

SYNCHRONOUS CODE GENERATING METHOD, INFORMATION RECORDING METHOD, INFORMATION REPRODUCING METHOD, INFORMATION REPRODUCING DEVICE AND INFORMATION STORAGE MEDIUM

Publication number: JP2002373472 (A)

Publication date: 2002-12-26

Inventor(s): ANDO HIDEO; NOZEN CHOSAKU +

Applicant(s): TOSHIBA CORP +

Classification:

- international: **G11B20/10; G11B20/12; G11B20/14; G11B27/30; G11B7/005; G11B7/007; G11C7/16; H04N9/804; G11B20/18; H04N5/85; G11B20/10; G11B20/12; G11B20/14; G11B27/30; G11B7/00; G11B7/007; G11C7/00; H04N9/804; G11B20/18; H04N5/84; (IPC1-7): G11B20/10; G11B20/12; G11B7/005; G11B7/007**

- European: **G11B20/14A2B; G11B27/30C; G11C7/16; H04N9/804B**

Application number: JP20010180278 20010614

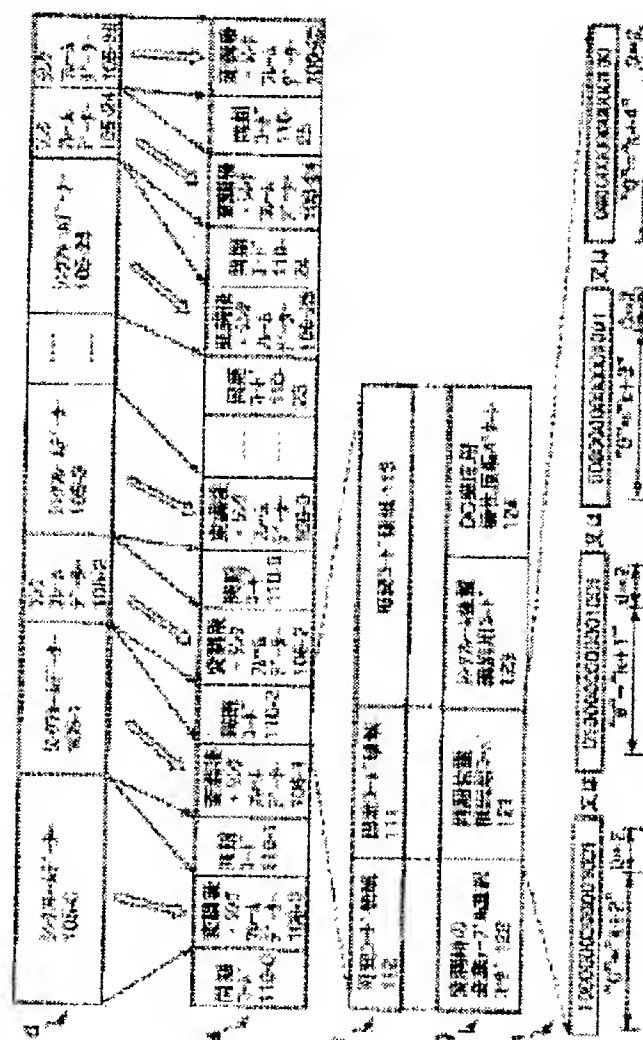
Priority number(s): JP20010180278 20010614

Also published as:

JP3964634 (B2)
US2002191456 (A1)
US7017101 (B2)
US2006123276 (A1)

Abstract of JP 2002373472 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a synchronous code generating method, an information-recording method, an information-reproducing method, an information-reproducing device and an information storage medium, which enables detection of a synchronous code by preparing one kind of code pattern for detecting a synchronous position, in synchronous code and only detecting the pattern and enables detection of the synchronous code to be made simply, easily and quickly. **SOLUTION:** When user information is recorded on an information storage medium with a physical sector 5 unit of the format, after being modulated in accordance with the prescribed modulation rule, a plurality of synchronous codes are arranged in the physical sector and a common fixed code region (111) and variable code regions (112, 113) which are different between the synchronous codes are formed in the synchronous code.; A synchronous position detecting code (121) is recorded on the fixed code region (111), and on the same code, a combination pattern of the pattern that has '0' continued k+2 times, and the pattern that '0' continued by two times is contained.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許公開番号
特開2002—373472
(P2002—373472A)

(43) 公開日 平成14年12月26日 (2002. 12. 26)

(51) Int.Cl.⁷
G 1 1 B 20/10 3 5 1
7/005
7/007
20/12

F I
G 1 1 B 20/10 3 5 1 Z 5 D 0 4 4
7/005 Z 5 D 0 9 0
7/007
20/12

テ-ラ-ト* (参考)

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2001—180278(P2001—180278)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者

安東 秀夫

神奈川県川崎市幸区柳町70番地

株式会社

東芝柳町事業所内

(72) 発明者

能塚 長作

神奈川県川崎市幸区柳町70番地

株式会社

東芝柳町事業所内

(74) 代理人

100058479

弁理士 鈴江 武彦

(外 6 名)

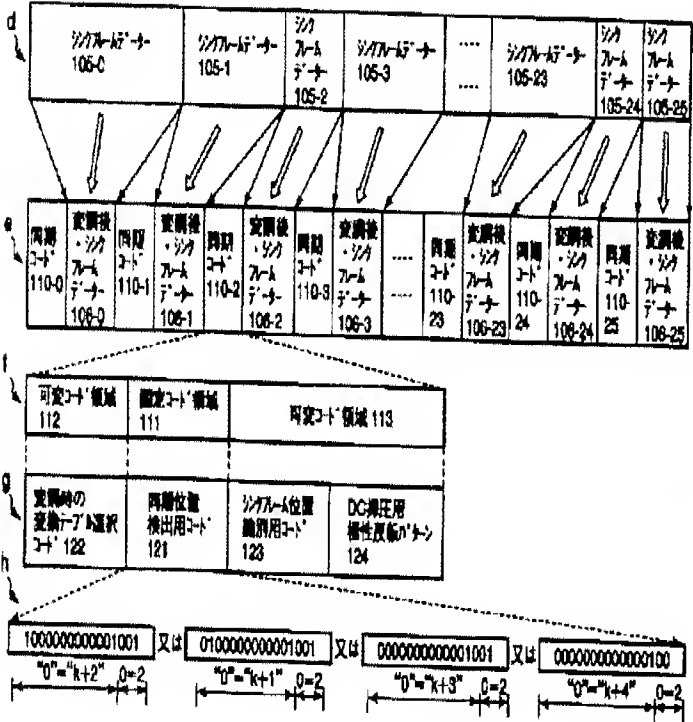
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 同期コード生成方法、情報記録方法、情報再生方法、情報再生装置及び情報記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 同期コード内に1種類の同期位置検出用コードパターンを設け、このパターンを検出するだけで同期コードの検出を可能とし、同期コードの検出を非常に簡単かつ容易、高速に行えるようにする。

【解決手段】 情報記憶媒体にユーザ情報を所定の変調規則で変調した後の形式の物理セクタ5単位で記録する場合、物理セクタ内に複数の同期コードを配置し、同期コード内には、共通な固定コード領域(111)と同期コード間で異なる可変コード領域(112、113)とを保持。固定コード領域(111)に同期位置検出用コード(121)を記録し、このコードには“0”がk+2個連続するパターンと“0”が2個連続するパターンの組み合わせパターンが含まれる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ユーザデータを含む複数のシンクフレームを有した第 1 の記録単位の中に複数の同期コードを挿入するための同期コード生成方法において、

前記複数の同期コード内には、共通な固定コード領域と同期コード間で異なる可変コード領域とを配置し、前記固定コード領域には、予め決められた専用の同期位置検出コードを配置し、上記可変コード領域には、少なくとも、前記ユーザデータの変調時の変換テーブル選択コードとシンクフレーム位置識別用コードの内いずれかを配置する事の特徴とする同期コード生成方法。

【請求項 2】 複数のシンクフレームを有した第 1 の記録単位で情報が記録された情報記憶媒体において、

上記第 1 の記録単位内に複数の同期コードが配置されており、この複数の同期コード内には、共通な固定コード領域と同期コード間で異なる可変コード領域とが存在し、

前記固定コード領域には、予め決められた専用の同期位置検出コードが記録され、上記可変コード領域には少なくとも変調時の変換テーブル選択コードとシンクフレーム位置識別用コードの内いずれかが記録されている事の特徴とする情報記憶媒体。

【請求項 3】 複数のシンクフレームを有した第 1 の記録単位で情報が記憶された情報記憶媒体において、

ユーザ情報を (d, k ; m, n) の変調規則に従って変調した後、前記シンクフレーム内に配置した場合、更に上記第 1 の記録単位内に複数の同期コードを配置し、上記同期コードは上記複数の同期コード内には、共通な固定コード領域と同期コード間で異なる可変コード領域とが存在し、

前記固定コード領域 (1 2 1) には、予め決められた専用の同期位置検出コード (1 2 1) が記録され、さらに前記同期位置検出コード (1 2 1) には "0" が k + 2 個連続するパターンと "0" が 2 個連続するパターンの組み合わせパターンが含まれることを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項 4】 ユーザデータを含む複数のシンクフレームを有した第 1 の記録単位の中に複数の同期コードを挿入して記録する情報記録方法において、

前記複数の同期コード内には、共通な固定コード領域と同期コード間で異なる可変コード領域とを配置し、前記固定コード領域には、予め決められた専用の同期位置検出コードを配置し、上記可変コード領域には、少なくとも、前記ユーザデータの変調時の変換テーブル選択コードとシンクフレーム位置識別用コードの内いずれかを配置して当該第 1 の記録単位を記録することを特徴とする情報記録方法。

【請求項 5】 ユーザデータを含む複数のシンクフレームを有した第 1 のデータ単位を処理する方法において、前記第 1 のデータ単位の中に複数の同期コードが挿入さ

れ、前記複数の同期コード内には、共通な固定コード領域と同期コード間で異なる可変コード領域とが配置され、前記固定コード領域には、予め決められた専用の同期位置検出コードが配置され、上記可変コード領域には、少なくとも、前記ユーザデータの変調時の変換テーブル選択コードとシンクフレーム位置識別用コードの内いずれかが配置されているもので、

前記第 1 のデータ単位のデータをシフトレジスタに取り込み、前記同期位置検出コードの特定パターンをパターン比較により検出し、前記同期位置検出コードの前又は後のデータを前記シフトレジスタから取り込み、少なくとも前記ユーザデータの変調時の変換テーブル選択コード又は前記シンクフレーム位置検出用のシンクフレーム位置識別用コードを検出するようにしたことを特徴とする情報再生方法。

【請求項 6】 ユーザデータを含む複数のシンクフレームを有した第 1 のデータ単位を処理する情報再生装置において、

前記第 1 のデータ単位の中に複数の同期コードが挿入され、前記複数の同期コード内には、共通な固定コード領域と同期コード間で異なる可変コード領域とが配置され、前記固定コード領域には、予め決められた専用の同期位置検出コードが配置され、上記可変コード領域には、少なくとも、前記ユーザデータの変調時の変換テーブル選択コードとシンクフレーム位置識別用コードの内いずれかが配置されているもので、

前記第 1 のデータ単位のデータをシフトレジスタに取り込み、前記同期位置検出コードの特定パターンをパターン比較により検出する手段と、

前記検出タイミングで、前記同期位置検出コードの前又は後のデータを前記シフトレジスタから取り込み、少なくとも前記ユーザデータの変調時の変換テーブル選択コード又は前記シンクフレーム位置検出用のシンクフレーム位置識別用コードを検出する手段とを具備したことを特徴とする情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、同期コードとその記録方法、再生方法、情報再生装置及び情報記憶媒体に関するものである。この発明は、情報記憶媒体への情報記録フォーマット (情報記録形式) として有用であり、また情報記録再生装置の情報記憶媒体への情報の記録方法、情報記録媒体からの情報再生方法として有用である。またこの発明は、次世代 D V D - R O M、次世代 D V D - R、次世代 D V D - R A M に適用されて有用である。

【0002】

【従来の技術】 D V D (デジタルバーサタイルディスク) においては、現行 D V D フォーマットにおける同期

コード (SYNC Code) の内容が規定されている。この規定では、同期コードは全部で 3 2 種類有る。

【0003】情報再生装置または情報記録再生装置では、この再生データから、同期コードの位置を検出するために、次のような手法を採用している。即ち、情報記憶媒体から再生した再生データを、3 2 種類のバースンに対して総当たりさせ、バースンマッチングするか否かの検出を行っている。

【0004】この同期コードの位置検出処理は、非常に手間が掛かる。このため、同期コード検出回路が複雑となり情報再生装置または情報記録再生装置の価格増加を招いている。また、上記で説明したように (同期コードが 3 2 種類存在するために起因する) 同期コード検出アルゴリズムが複雑である。このために検出の信頼性が低いだけでなく、再生信号とバースン比較するための対象となるコードのビット数 (同期コード全体のビット数) が 3 2 ビットと、長いので情報記憶媒体上の欠陥に起因する同期コードの位置検出の信頼性がより一層低くなるという問題があった。

【0005】また、同期コードの中身を検討すると “0” が長く続く (1 3 個連続する) 場所の直前直後には最低でも “0” が 3 個続いており、この場所の前後で PLL (Phase Lock Loop) の外れが起き易く同期コード検出の信頼性が低下すると言う問題があった。

【0006】
【発明が解決しようとする課題】そこで、この発明は、同期コードの位置検出に関する簡素化を図ると共に同期コードの検出信頼性を向上させることが可能な構造の同期コード生成方法を提供することであり、またこの方法で生成された同期コードを用いる情報記録方法、情報再生方法、情報再生装置及び情報記憶媒体を提供することにある。

【0007】 [A] 同期コード位置検出アルゴリズムが大幅に簡素化可能な同期コード構造と検出方法を提供する。つまり、情報再生装置または情報記録再生装置の同期コード検出を容易にし、情報再生装置または情報記録再生装置の低価格化を図ると共に同期コードの検出信頼性を高めることにある。

【0008】 [B] 同期コード位置検出の信頼性を大幅に向上させる同期コード構造を提供する。これにより、同期コードと他の (変調後の) ユーザ記録データとの間の識別を容易にすると共に PLL (位相ロックループ) 外れが生じ辛い同期コードバースンを提案し、それにより同期コードに対する信頼性を向上させる。

【0009】
【課題を解決するための手段】この発明は、上記の目的を達成するために、ユーザデータを含む複数のシンクフレームを有した第 1 の記録単位の中に複数の同期コードを挿入するための同期コード生成方法において、前記複数の同期コード内には、共通な固定コード領域と同期コ

ード間で異なる可変コード領域とを配置し、前記固定コード領域には、予め決められた専用の同期位置検出用コードを配置し、上記可変コード領域には、少なくとも、前記ユーザデータの変調時の変換テーブル選択コードとシンクフレーム位置識別用コードの内いずれかを配置する事の特徴とする。そしてこの同期コードの特性を利用した記録方法、再生方法、情報再生装置及び記録媒体を得るものである。

【0010】
【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。
【0011】まず、本発明の特徴的な考えかたを以下説明する。

【0012】ポイント [1] …同期コードのデータサイズを従来 DVD の 3 2 ビットから 2 4 ビットに減少させて同期コード検出の信頼性を向上させる [図 27 ~ 図 35 の下に記載した使用ビット数で記載]。

【0013】この効果は、以下の通りである。

【0014】現行 DVD では、同期コード (SYNC Code) の全ての 3 2 チャネルビットに対してバースンマッチング法により 3 2 種類のバースンの中から該当バースンの選択を行っている。バースンマッチングするバースンのサイズ (ビット数) が増加する程、バースン照合に時間が掛かり複雑になるばかりでなく、情報記憶媒体 9 内の欠陥 (傷、埃など) に起因するビットエラーが混入される確率が高くなるため同期コードに対する検出の信頼性が低下する。

【0015】本発明では同期コードのデータサイズを従来 DVD の 3 2 ビットから 2 4 ビットに減少させてバースンマッチングさせるバースンサイズ (ビット数) を低下させる事でバースン照合に掛かる時間を大幅に節約する。これによりバースンマッチング処理を簡素化させたばかりで無く、情報記憶媒体 9 内の欠陥に起因する検出の信頼性低下要因を抑制して検出の信頼性を向上させている。

【0016】ポイント [2] …同期コードの中を機能別に分割し、その分割された部分のみからのデータの抽出により各機能に応じた情報を抽出可能とする [図 2 の f、図 1 の g に明示]。

【0017】つまり、同期コード内を固定コード領域 11 と可変コード領域 112, 113 に分割し、可変コード領域 112、113 の中を更に “変調時の変換テーブル選択コード 122” の記録場所と “シンクフレーム位置識別用コード 123” の記録場所と “DC 抑圧用極性反転バースン 124” の記録場所に細分割した構造にする (一部記録場所の合体・兼用も含む)。

【0018】この効果は、以下の通りである。

【0019】このように本発明では同期コードの中を機能別に分割して各機能別にそれぞれ独自にバースンマッチングさせている。これによりそれぞれのバースン照合

に掛かる時間を大幅に節約して処理を簡素化させたばかりで無く、情報記憶媒体 9 内の欠陥に起因する検出の信頼性低下要因を抑制して検出の信頼性を向上させている。

【0020】すなわち固定コード領域 111 では 1 種類のみ同期位置検出コード 121 パターンを記録し、図 10 に示すようにコンパレータ回路で構成される同期位置検出コード検出部 182 で同期位置検出用コード 121 の位置を検出するだけで同期コード 110 全体の位置検出を行う。このように同期コード 110 全体のパターンマッチングでは無く、その中の一部である固定コード領域 111 のみの検出で同期コード位置を検出するためパターン照合に掛かる時間を大幅に節約して処理を簡素化させたばかりで無く、情報記憶媒体 9 内の欠陥に起因する検出の信頼性低下要因を抑制して検出の信頼性を向上させられる。

【0021】またそればかりで無く、従来の DVD では同期コード検出に 32 種類もの複数候補のパターンマッチングを行っていたのに比べて本発明実施例ではコンパレータ回路（同期位置検出用コード 121 の有無検出のみで同期コード 110 の位置検出を行うため、同期コード 110 の位置検出方法が大幅に簡素化され、検出精度も向上する。

【0022】また本発明では同期コードの中を機能別に分割して各機能別にそれぞれ独自にパターンマッチングさせるので変調後の変換テーブル選択コード 122、シンクフレーム位置識別用コード 123、DC 極性反転パターン 124 のいずれのコードを取って見ても図 23～図 26 に示すようにそれぞれの選択候補数が少なく各コード／パターンの識別が容易で短時間処理が可能となる。その結果、それぞれの検出信頼性も向上する。

【0023】ポイント [3]…同期コード内の同期位置検出用コードパターンとして識別容易なパターンと、高速で PLL を復活させることができるパターンとを組で構成する [図 2 の h 参照]。

【0024】つまり、ユーザ記録データ（一般データ：シンクフレームデータ 106）を（d, k ; m, n）変調規則により変調する場合に同期位置検出用コードパターン内に“0”が“k+2”個連続して続くパターンを配置すると共に、その直後に“0”が“2”個連続して続くパターンを配置する。

【0025】この効果は、以下の通りである。

【0026】ユーザ記録データ（一般データ：シンクフレームデータ 106）内には存在し得ないパターンを同期位置検出用コードパターン内に設けることで、同期コードと他の（変調後の）ユーザ記録データ（一般データ：シンクフレームデータ 106）とを非常に容易に識別可能となる。一般データ（シンクフレームデータ 106）を（d, k ; m, n）変調規則[変調後のチャネルビ

ットパターンは“0”が連続する範囲が最小で“d 個”、最大で“k 個”になる]に従って変調を行う場合、（d, k ; m, n）変調規則では“0”が“k+2”個連続して続く事はあり得ないので、同期位置検出用コードパターン内に“0”が“k+2”個連続して続くパターンを設けるのである。これにより情報再生装置または情報記録再生装置は“0”が“k+2”個連続して続くパターンを探す事で非常に容易に同期位置検出用コードの位置を検出できる。

【0027】最近の光ディスク記録技術では、NRZI (Non Return to Zero Invert) 方法で情報記憶媒体にデータを記録している。このため、情報記憶媒体 9 上に記録されるチャネルビットデータに対して、データ“1”の所で、チャネルビットデータ（情報記憶媒体 9 から再生したデータ）の検出信号の位相と、基準クロック 198（情報再生装置または情報記録再生装置内が持つクロック）の位相との間の位相ずれを検出し、基準クロックの周波数と位相に修正を掛けしている。これは、いわゆる PLL (Phase Lock Loop) 補正を行うという。

【0028】従って同期位置検出コード内に“0”が長く連続するパターンが続くと、“1”の所で行う PLL 補正（位相合わせ）が長期間行われず、PLL 外れが発生し易くなる。一度 PLL の位相外れが生じると、検出データのビットシフトが生じ、長い間検出データのエラー（ビットシフトエラー）が発生する。そのため“0”が長く連続するパターンが続く所でビットシフトエラーが発生し易く、同期位置検出用コード 121 の再生信頼性が大幅に低下する問題が発生する。

【0029】そのため、現行 DVD では“0”が 13 個連続した直後に“0”が“3 個連続する”パターンが記録される構造になっている。

【0030】しかし現行 DVD 規格では、ビットシフトエラーによるデータ再生信頼性が確保されていない。上述したように“1”の場所のみで PLL 補正（位相合わせ補正）が可能であるので、“0”が連続する数が少ない方が PLL 補正（位相合わせ補正）可能な周期が短くなり、ビットシフトエラーが発生し辛くなる。

【0031】そこで本発明では「“0”が k+2 個連続するパターン」の直後に来るパターンを従来の DVD 規格での“0”が“3 個連続する”パターンに比べて“0”が連続する数を 1 個減らして“2 個のみ連続する”パターンとし、ビットシフトエラーを発生し辛くし、同期検出の信頼性を向上させている。

【0032】また高密度化を旨指して変調後のビット長を短くし、“d=1”としてデータ再生系に PRML を用いた場合には“0”が 1 個のみの所からの再生信号振幅は非常に小さく、安定に 2 値化が不可能となる。

【0033】そのため、再生信号振幅が小さく、2 値化後の信号の信頼性が低い、“0”が 1 個のみのパターンでは無く“0”が 2 個連続して続くパターンを配置するよ

うにし、2 値化後の信号が安定する（精度良く検出可能）様になっている。

【0034】ボイシント [4] …同一物理セクタの最初に配置されるシンクフレーム位置検出コード 1 2 3 の値を、同一物理セクタ内の他の場所に配置されるシンクフレーム位置検出コード 1 2 3 の値に一致させる。

【0035】つまり、図 3 5 の “SYO” あるいは図 3 4 の “FRO” を同一物理セクタ内の最初の位置に配置するだけで無く、同じ “SYO” あるいは “FRO” を他の場所（2 番目、5 番目、7 番目、1 4 番目、1 5 番目、1 8 番目、2 0 番目）にも配置している。

【0036】この効果は、以下の通りである。

【0037】現行 DVD 規格では 1 セクタ内の最初に配置される同期コード (SYNC Code) の “SYO” は同一セクタ内の先頭位置にしか配置されていない。同一セクタ内の 1 箇所にしか “SYO” の同期コードパターンを配置しない場合には、必然的に同一セクタ内の他の複数箇所に配置すべき同期コードパターンの種類が増加する。

【0038】各同期コードパターンの内容（“SYO” 又は “SY1” の内容）あるいは本発明のシンクフレーム位置番号 1 1 5（図 2 3～図 2 6 参照）の値を識別する場合、総当たりのパターンマッチング法でしか識別することはできない。すると、同期コードのパターン種類数または使用するシンクフレーム位置番号 1 1 5 の割り当て種類数が多い程、パターンマッチングによる識別時間が掛かると共に識別が複雑となるので識別の信頼性が低下する。

【0039】本発明では同一セクタ内の最初に配置される同期コード (SYNC Code) の “SYO” またはシンクフレーム位置番号 1 1 5 の “FRO” を同一セクタ内の他の場所（図 3 4 と図 3 5 の実施例では 2 番目、5 番目、7 番目、1 4 番目、1 5 番目、1 8 番目、2 0 番目）にも配置可能としている。これにより、同一セクタ内に配置する同期コードのパターン種類数または使用するシンクフレーム位置番号 1 1 5 の割り当て種類数を大幅に減らす事が可能となる。

【0040】現行 DVD 規格では “SYO” から “SY7” までの 8 種類に対して図 3 4 と図 3 5 の実施例では “SYO” または “FRO” から “SY2” または “FR2” までのたった 3 種類に低減されている。そのため、識別するパターンの種類数または使用するシンクフレーム位置番号 1 1 5 の割り当て種類数が少ないので総当たりのパターンマッチングによる識別時間が大幅に低減して識別が簡素化されるだけでなく、識別誤りにより発生する識別の信頼性低下も抑制される。

【0041】ボイシント [5] …再生時には順次再生される複数の同期コード情報を読み取り、各同期コード情報の情報のつながりから現在再生している場所の物理セクタ内の位置を割り出す [図 3 6、図 4 2 に記載]。

(5)

【0042】この効果は、以下の通りである。

【0043】従来の DVD では、セクタ内の先頭に位置する “SYO” の位置を検出し、その直後に来る Data 1 D 1-0 の情報を再生して現在再生している場所を調べていた。従ってセクタ内の途中から再生した場合には “SYO” が検出されるまで再生し続けて待っていた。しかしこの方法では例えば情報記憶媒体 9 上の欠陥などに起因して “SYO” 内に一部エラーが発生したり、[3] の (効果) の所で説明したように同期位置検出コード 1 2 1 の所でビットシフトエラーが発生して “SYO” が正確に識別できなかった場合には、次のセクタの “SYO” が来る所まで待たなければならない。このために、再生場所の検出に時間がかかる場合がしばしば発生し、検出の信頼性が低かった。

【0044】それに比べて本発明実施例では図 4 2 のフローチャートや図 3 6 の右下 (シンクフレーム位置識別用コードの並び順からシンクフレーム位置を割り出す例) に示す手法を採用している。即ち、連続する複数の同期コード 1 1 0 の情報を再生し、その同期コード 1 1 0 の並び順から同一物理セクタ 5 内の現在再生中の同期コード 1 1 0 の位置を割り出す方法である。この方法を採用する事で情報記憶媒体 9 上の欠陥などに起因するエラーやビットシフトエラーにより部分的に同期コード 1 1 0 が正確に再生できない場合でも、前後の同期コード 1 1 0 の並びからセクタデータ位置を予想して補正する事が可能となる。

【0045】従って本発明の実施例を採用する事で同期コード 1 1 0 からの情報再生あるいは同期コード 1 1 0 位置検出の信頼性が大幅に向上する。またその結果、例えば物理セクタデータ 5 内の最初の同期コード 1 1 0-0 が再生できなくても、従来のように次の物理セクタデータ 5 が来るまで待たずとも前後の同期コード 1 1 0 のつながりを利用して最初の同期コード 1 1 0-0 位置を割り出すことが出来るので、同期コード 1 1 0 位置検出の高速化が図れる。

【0046】図 1、図 2 を用いて本発明の実施例内容を説明する。

【0047】図 1 の符号 a の部分は、ビデオパック 1 0 1 a、オーディオパック 1 0 2 a、…などのパック列を示しており、符号 b の部分は、各パックに対応する論理セクタ情報 1 0 3-0、1 0 3 a-1、1 0 3-2…を示している。また符号 c の部分には、1 つの論理セクタ情報 1 0 3-0 がスクランブルされ、それぞれの行 (この例では 1 2 行) に P1 情報が付加された様子を示している。さらに先頭の行には、Data 1 D, 1 E D, C P R_M A I が付加されている。また、この論理セクタ情報の最後の行 (第 1 3 行目) は、PO 情報となっている。

【0048】図 1 の符号 c の部分に示すセクタプロック (1 3 行分) は、シンクフレームデータ 1 0 5-0、1

特開 2 0 0 2-3 7 3 4 7 2

05-1、…に分割される（全部で26（＝13×2）個）。そしてシンクフレームデータの間に、後述する同期コードが付け加えられる。つまり各シンクフレームデータの先頭には、同期コードが付け加えられる。

【0049】図2には、符号d、符号cの部分で示すようにシンクフレームデータの間に同期コードが挿入された様子を示している。同期コードは、符号fで示す部分のように、例えば、可変コード領域112、固定コード領域111、可変コード領域113からなり、各領域は、図2の符号g、符号hの部分で示すような内容となっている。

【0050】特徴的な構成を説明すると以下のような

【0051】映像情報は、図1に示すように、2048バイト単位でのビデオパック101、オーディオパック102の形（符号aの部分）で情報記憶媒体9上に記録されている。この2048バイト記録単位は論理セクタ情報103（符号bの部分）として扱われる。

【0052】現行のDVD規格ではこのデータに対してData ID 1-0、LED 2-0、CPR_MAI 8-0を付加し、図5-図7に示すECC構造に対応したPI（Parity of Inner-code）情報とPO（Parity of Outer-code）情報を付加したデータを26等分してシンク・フレーム・データ105-0～105-25を形成する（図1、図2の符号dの部分）。この場合、PO情報も2分される。

【0053】各シンク・フレーム・データ105をそれぞれ変調し、変調後のシンクフレームデータ106の間に本発明の同期コード110を挿入する。変調方法は一般に（d,k;m,n）で表し、この記号の意味は“mビット”の元データを“nチャネルビット”に変換し、変調後のチャネルビットパターンは“0”が連続する範囲が最小で“d個”、最大で“k個”になることである。

【0054】本発明の実施例としては例えば“特開2000-332613”に示す変調方式を採用する場合を示す。前記変調方式ではd＝1、k＝9、m＝4、n＝6となる。同期コード110内を固定コード領域111と可変コード領域112、113に分割し、可変コード領域112、113の中を更に“変調時の変換テーブル選択コード122”の記録場所と“シンクフレーム位置識別用コード123”の記録場所と“DC抑圧用極性反転パターン124”の記録場所に細分割した構造にする（一部記録場所の合体・兼用も含む）所に本発明の大きな特徴が有る。

【0055】ここで言う変調とは、上記の変調規則に従って、入力データを変調データに変換することである。この場合、この変換処理は変換テーブルに記載されている多数の変調データの中から、入力データに対応する変調データを選択する手法がとられている。ここで変換テーブルは複数が用意されている。したがって、変調時の

どのテーブルを用いて変換した変調データであるのかを示す情報が必要であり、この情報が、“変調時の変換テーブル選択コード122”であり、これは、同期コードの直前の変調データの次に来る変調データを生成した変換テーブルを表している。

【0056】“シンクフレーム位置識別用コード123”は、シンクフレームが物理セクタ内のどの位置のフレームであるかを識別させるためのコードである。フレームを識別するには、前後の複数のシンクフレーム位置識別用コードの配列パターンにより識別することができ

る。

【0057】同期位置検出用コード121の具体的内容として図2の符号hの部分に示すように“0”が“k+1個以上”続くパターンと“0”が2個続くパターンの組み合わせに成っている所に本発明の大きな特徴がある。同期コード110の位置検出を容易にするため変調後のシンクフレームデータ106内には存在し得ないコードを同期位置検出用コード121内に配置している。

変調後のシンクフレームデータ106は（d,k;m,n）変調規則に従って変調されているので、変調後のデータ内には“0”が連続して“k+1個”続く事はない。従って同期位置検出用コード121内のパターンとして“0”が連続して“k+1個以上”続くパターンを配置する事が望ましい。

【0058】しかし同期位置検出用コード121内のパターンとして“0”が連続して“k+1個”続くパターンを配置した場合には、変調後のシンクフレームデータ106の再生時に、1個のビットシフトエラーが発生すると同期位置検出用コード121と誤検知する危険性がある。したがって同期位置検出用コード121内のパターンとして“0”が連続して“k+2個”続くパターンを配置する事が望ましい。しかし“0”の連続するパターンが余り長く続けるとPLL回路174での位相ずれが発生し易くなる。

【0059】現状DVDでは、“0”が“k+3個”続くパターンを利用している（現行DVDの変調規則は（2,10;8,16））。従って現行DVDよりもビットシフトエラーの発生を抑えて同期コード110位置検出および情報再生の信頼性を確保するには本発明において“0”が続く長さを“k+3”以下にする必要があり、望ましくは“k+2”にした方が良い。

【0060】“特願平10-275358号”（特開2000-105981）の図8とその説明文に示すようにに変調後のビットパターンによりDSV（Digital Sum Value）値が変化する。DSV値が0から大きくずれた場合には最適なビットパターン位置で“0”から“1”にビットを変化させることでDSV値を0に近付けられる。

【0061】このように本発明ではDSV値を0に近付けるための特定パターンを持ったDC抑圧用極性反転パ

ターン124を同期コード110内に持たせている。

【0062】また“特開2000-332613”に示す変調方式を採用する場合、復調対象の6チャネルビットの変調後データの直後に存在する「6チャネルビット変調後データの、変調時に採用した変換テーブルの選択情報」も利用して復調対象の6チャネルビットの復調を行う必要がある。

【0063】したがって図2の符号eの個所に示すように、同期コード110の直前に配置された変調後のシンクフレームデータ106の最後の6チャネルビットデータの本来次に来るべき6チャネルビット分の変換テーブルの選択情報を同期コード110内の、変換時の変換テーブル選択コード122内に記録している。つまり、同期コード110内には、変調時の変換テーブル選択コード122が存在する。この変調時の変換テーブル選択コード122は、直前のシンクフレームデータ106の最後の6チャネルビットデータの次に来るべき6チャネルビットデータののための、変換テーブル選択情報である。この変換テーブル情報を参照することにより、次のデータを復調するときに、使用すべき変換テーブルを決めることができる。

【0064】図3、図4は本発明における情報再生装置ないしは情報記録再生装置の構造を示す。

【0065】図3は、記録系を示し、図4は再生系を示している。制御部143は、装置全体を統括する。インタフェース部142から入力した論理セクタ情報103は、Data ID, IED, CPR_MAI、EDC付加部168にて、Data ID, IED, CPR_MAI、EDCが付加される。Data IDは、Data ID発生部165から所定の規則に基づいて発生されている。CPR_MAIは、CPR_MAI発生部167から出力されている。Data ID, IED, CPR_MAI、EDCが付加された論理セクタ情報103は、スクランブル回路157に入力されて、例えば、データ全体がスクランブルされる。スクランブルされたデータは、ECCエンコーディング回路161に入力され、ECCプロックに変換される。ECCプロックは、図6の符号h、iで示す個所に示されている。

【0066】ECCプロックは、変調回路151に入力されて変調される。この変調処理は、変換テーブル記憶部153の変換テーブルが利用される（例えば4ビットから6ビットへの変換テーブル）。テーブルの変調データの選択を行なうには、DSV計算部148により、連続する変調データに対するDSVが計算され、直流成分が所定のレベル以内（0の連続数、或は1の連続数が所定値以内）となるように選択される。また、DSV計算結果に応じて、DC抑圧用極性反転パターンが選択される。またシンクフレーム位置識別用コード生成部136からは、シンクフレーム位置識別用コードが出力される。シンクフレーム位置識別用コードは、1つのECC

プロック内のフレームを識別するためのコードである。

【0067】変調後データ（シンクフレームデータ）と変調関連情報（同期コード：変換テーブル選択コード、シンクフレーム位置識別用コード、DC抑圧用極性反転パターンを選択するための情報等）は、一時記憶部150に記憶され、次に、同期コード生成・付加部146に与えられる。同期コード生成・付加部146では、同期コード内に図2のhの部分に示したコードが付加される。

【0068】上記の変調後データと変調関連情報一時記憶部150と、同期コード生成・付加部146の内容については、更に後述の図9で示されている。

【0069】上記のようにシンクフレーム化されたデータは、情報記録再生部141に供給され、光ディスクに記録される。

【0070】光ディスクから再生されたデータは、情報記録再生部141からPR等価回路130において、波形等価され、AD変換器169でデジタル化される。デジタル化されたデータは、ビタビ復号化器156を介して、同期コード位置抽出部145、シフトレジスタ回路170に入力される。同期コード位置抽出部145の同期位置抽出結果に応じて、シフトレジスタ回路170の変調データは、復調回路152に入力され、復調用変換テーブル記録部154の変換テーブルを用いて復調される（例えば6ビットから4ビットへの変換）。復調されたデータからは、Data ID部とIED部抽出部171において、Data IDとIEDが抽出される。Data IDは、IEDを用いてData ID部エラータック部172がエラータックを行なう。ここでは、エラータックが無い場合は、ECCプロックが正常に再生されたことである。エラータックがあった場合には、例えばECCプロックの再読み取りが実行される。

【0071】ECCプロックは、ECCデコーディング回路162に入力されてエラータック修正処理が施される。エラータック修正されたデータは、デイズランブル部159でデイズランブルされ、元の論理セクタ情報となり論理セクタ抽出部173で抽出される。抽出された論理セクタは、インターフェース部142を介してデータデコード処理部（図示せず）に送られる。

【0072】図5、図6、図7は、図1の符号cの部分に示したデータ列が、ECCプロックとして構築される様子を示している。図5の符号dの部分は、ECCプロックの各行をデータ0-0、0-0-1、0-0-2、...として記述している。物理セクタデータは、13行のフレームを構築する。この物理セクタの各行には、PI情報が付加され、最後の行は、PO情報の行である。そして、1つのECCプロックが複数の物理セクタデータにより構築される。PO情報は、複数の物理セクタで構築された1ECCプロック単位で作成され、各物理セクタに1行づつ分散されている。

【0073】図7に示すように、各物理セクタデータは、1つおきに選択され、第1の小ECCプロック7ー0と、第2の小ECCプロック7ー1とに振り分けられる。

【0074】この例であると、物理セクタデータ（符号fの部分）のうち1つの物理セクタデータは、13行からなる。このうち1行は、PO情報の一部である。また1つの小ECCプロックは、31個の物理セクタデータからなる。62個の物理セクタデータ（2つの小ECCプロック）が、例えば、偶数セクタデータと奇数セクタデータに分けられて、それぞれの偶数セクタデータによるプロックと、奇数セクタデータによるプロックのそれぞれ対してPO情報が作成されている。

【0075】図7には、物理セクタデータの配列と、このように配列された物理セクタデータと、各ECCプロックの関係を示している。図8は、物理セクタデータが情報記憶媒体9に配列されている様子を示している。第1と第2の小ECCプロックは、トラック上に配列されている物理セクタデータを1つおきに取り込んで構築される。

【0076】本発明実施例では情報記憶媒体9の高密度化を目指して極限近くまでチャネルビット間隔を短くしている。その結果、例えばd＝1のバターンの繰り返しである“1010101010101010101010101010”のバターンを情報記憶媒体9に記録し、そのデータを情報記録再生部141で再生した場合には再生光学系のMTF特性の遮断周波数に近付いている。このため、再生信号の信号振幅はほとんどノイズに埋もれた形に成る。

【0077】従ってそのようにMTF特性の限界（遮断周波数）近くまで密度を詰めた記録ワークまたはビットを再生する方法として本発明実施例ではPRML（PartialResponse Maximum Likelihood）の技術を使っている。すなわち情報記録再生部141から再生された信号はPR等化回路130により再生波形補正を受ける。AD（アナログデジタル）変換器169で基準クロック発生回路160から送られてくる基準クロック198のタイミングに合わせてPR等化回路130通過後の信号をサンプリングしてデジタル量に変換し、ビタビ復号器156内でビタビ復号処理を受ける。

【0078】ビタビ復号処理後のデータは、従来のスライスレベルで2値化されたデータと全く同様なデータとして処理される。PRMLの技術を採用した場合、AD変換器169でのサンプリングデータミングがずれるとビタビ復号後のデータのエラー率は増加する。従ってサンプリングデータミングの精度を上げるため、本発明の情報再生装置ないしは情報記録再生装置では特にサンプリングデータミング抽出用回路（シュミットトリガー2値回路155とPLL回路174の組み合わせ）を別に持っている。

(8)

特開2002-373472

【0079】本発明の情報再生装置ないしは情報記録再生装置では2値化回路にシュミットトリガー2値化回路155を使用している所に特徴が有る。このシュミットトリガー2値化回路155は、2値化するためのスライス基準レベルに特定の幅（実際にはグイオードの順方向電圧値）を持たせ、その特定幅を越えた時のみ2値化される特性を持っている。従って例えば上述したように“1010101010101010101010101010”のバターンが入力された場合には信号振幅が非常に小さいので2値化の切り替わりが起こらず、それよりも疎のバターンである例えば“1001001001001001001001001001”などが入力された場合に再生信号の振幅が大きくなる。したがって、シュミットトリガー2値化回路155では“1”のタイミングに合わせた出力2値化信号の極性切り替えが起きる。本発明実施例ではNRZ1（Non Return to Zero Invert）法を採用しており、上記バターンの“1”の位置と記録ワークまたはビットのエッジ部（境界部）が一致している。

【0080】PLL回路174ではこのシュミットトリガー2値化回路155の出力である2値化信号と基準クロック発生回路160から送られる基準クロック198信号との間の周波数と位相のずれを検出してPLL回路174の出力クロックの周波数と位相を変化させている。基準クロック発生回路160ではこのPLL回路174の出力信号とビタビ複合器156の復号特性情報（具体的には図示してないがビタビ複合器156内のパスメトリックメモリー内の収束長（収束までの距離）の情報）を用いてビタビ復号後のエラーレートが低くなるように基準クロック198（の周波数と位相）にフイードバックを掛ける。

【0081】図2におけるECCエンコーディング回路161、ECCデコーディング回路162、スランプリング回路157、デスランプリング回路159はいずれも1バイト単位の処理を行っている。変調前の1バイトデータを（d,k；m,n）変調規則に従って変調すると変調後の長さは

$$8n \div m \quad (1)$$

(1)

【0082】従って上記の回路でのデータ処理単位を変調後の処理単位で換算すると(1)式で与えられる。図2の符号eで示す部分における、変調後のシンクフレームデータ106の処理単位は(1)式で与えられるので、図2の符号eの部分に示される同期コード110と変調後のシンクフレームデータ106間の処理の統合性を指向した場合、同期コード110のデータサイズ（チャネルビットサイズ）は(1)式の整数倍に設定する必要がある。従って本発明実施例において同期コード110のサイズとして

$$8Nn \div m$$

(2)

にして同期コード110と変調後のシンクフレームデー

タ 1 0 6 間の処理の統合性を確保する所に本発明の大きな特徴がある。（（2）式において N は整数値を意味する。）

本発明の実施例として今まで

$$d = 1, k = 9, m = 4, n = 6$$

で説明して来たので、その値を（2）式に代入すると同期コード 1 1 0 のトータルデータサイズは

$$12N \quad (3)$$

となる。

【0083】 現行 D V D の同期コードサイズは 3 2 チャネルビットである。しかし、本発明のポインタ [1] とその効果の説明で記載した理由から、同期コード 1 1 0 のトータルデータサイズを 3 2 チャネルビットより小さくした方がデータ処理が簡素化され、位置検出／情報識別の信頼性が向上する。従って本発明に於いては、同期コード 1 1 0 のトータルデータサイズは 2 4 チャネルビットにする事が望ましい。

【0084】 図 9 では、本発明に係る同期コード 1 1 0 の生成と、この同期コードをシンクフレームに付加し、記録するデータ単位を作る部分（同期コード生成・付加部 1 4 6）と変調後データと変調関連情報の一時記憶部 1 5 0 の詳細を示している。この部分の動作は、後で図 3 7、図 3 8 を参照して説明する。

【0085】 また図 1 0 では、同期コード位置抽出部 1 4 5 と復調回路 1 5 2 の詳細を示している。この部分の動作は、後で図 3 9 を参照して説明する。

【0086】 本発明の各実施例における同期コード 1 1 0 のデータサイズ（と変調後のシンクフレームデータ 1 0 6 のデータサイズ）は図 2 3 ～ 図 3 6 にそれぞれ数値として記載した。

【0087】 図 1 1 は、図 3、図 4 に示した P L L 回路 1 7 4 の動作と同期位置検出用コード 1 2 1 内のパターンとの関係を示す。

【0088】 図 1 1 の符号 a の部分は、同期位置検出用コード 1 2 1 周辺のパターン内容を意味し、そのパターンが記録された情報記憶媒体 9 からの再生信号に基付くシミュットトリガー 2 値化回路 1 5 5 出力波形を図 1 1 の符号 b の部分に示して有る。また P L L 回路 1 7 4 の働きにより基準クロック発生回路 1 6 0 から出力される基準クロック 1 9 8 の時間的変化を図 1 1 の符号 c ～ 符号 e の部分に示した。

【0089】 P L L 回路 1 7 4 は入力信号（図 1 1 の符号 b の部分）の極性切り替わりタイミングのみで基準クロック 1 9 8 との間の周波数／位相ずれ量を検出してフイードバックを掛ける。したがって同期位置検出用コード 1 2 1 の中で長い間連続して“0”が続く場所では P L L 回路 1 7 4 のフイードバックが掛からず、次第に基準クロック 1 9 8 の位相がずれてくる。

【0090】 従って同期位置検出用コード 1 2 1 中の長い間連続して“0”が続いた後、初めて“1”が来た場

(9)

所で基準クロック 1 9 8 間の位相ずれ“ $\delta 1$ ”を検出して基準クロック 1 9 8 にフイードバックが掛かる。しかし、この位置で一度フイードバックが掛かった後は、次の“1”が来る場所まで位相比較が行えないので、次の“1”までの時間が長い（すなわち次の“1”が来るまでの間に挿入される“0”の数が多い）とフイードバックを掛け過ぎて逆に位相外れをお越し易くなる。

【0091】 以上の理由から同期位置検出用コード 1 2 1 のパターンとして長い間連続して“0”が続き“1”が来た直後にはなるべく“0”の数が少ない状態で“1”が来るパターンを採用して P L L 回路 1 7 4 の位相／周波数ずれ補正性能を向上させる所に本発明の特徴がある。

【0092】 本発明では現行 D V D の“1 0 0 0 1”パターンよりも P L L 回路 1 7 4 の位相／周波数ずれ補正性能を上げるため、“1”と“1”の間に配置される“0”の個数を 2 個以下にしている。本発明では情報記憶媒体 9 の高密度化を目指して最密パターン“1 0 1”の再生信号が M T F 特性の遮断周波数近傍に來ているので、再生信号の検出特性を向上させるためシミュットトリガー 2 値化回路 1 5 5 では最密パターン“1 0 1”からは極性反転を起こす 2 値化信号が得れないように工夫されている。従って上記の理由から同期位置検出用コード 1 2 1 内のパターンとして“1”と“1”の間に“0”が 2 個含まれるパターンを採用している。

【0093】 図 1 2 (A) ～ 図 2 2 (C) に本発明における同期コード内の構造を示す。

【0094】 図 1 2 (A) の実施例は、同期コード 1 1 0 内に、同期情報 (S Y) として、変調時の変換テーブル選択コード 1 2 2、同期位置検出用コード 1 2 1 を配列し、フレーム情報 (F R) として、D C 抑圧用極性反転パターン 1 2 4、シンクフレーム位置識別用コード 1 2 3 を順に配列した例である。

【0095】 図 1 2 (B) の実施例は、同期コード 1 1 0 内に、同期情報 (S Y) として、変調時の変換テーブル選択コード 1 2 2、D C 抑圧用極性反転パターン 1 2 4、同期位置検出用コード 1 2 1 を配列し、フレーム情報 (F R) として、シンクフレーム位置識別用コード 1 2 3 を順に配列した例である。

【0096】 図 1 3 (A) の実施例は、同期コード 1 1 0 内に、フレーム情報 (F R) として、変調時の変換テーブル選択コード 1 2 2、シンクフレーム位置識別用コード 1 2 3 を順に配列し、同期情報 (S Y) として、同期位置検出用コード 1 2 1、D C 抑圧用極性反転パターン 1 2 4 をを順に配列した例である。

【0097】 図 1 3 (B) の実施例は、同期コード 1 1 0 内に、フレーム情報 (F R) として、変調時の変換テーブル選択コード 1 2 2、D C 抑圧用極性反転パターン 1 2 4、シンクフレーム位置識別用コード 1 2 3 を順に配列し、同期情報 (S Y) として、同期位置検出用コード

ド121を配列した例である。

【0098】図13 (C)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報 (F R) として、変調時の変換テーブル選択コード122、シンクフレーム位置識別用コード123、DC抑圧用極性反転パターン124、シンクフレーム位置識別用コード123を順に配列し、同期情報 (S Y) として、同期位置検出用コード121を配列した例である。

【0099】図14 (A)の実施例は、同期コード110内に、同期情報 (S Y) として、変調時の変換テーブル選択コード122、同期位置検出用コード121を配列し、フレーム情報 (F R) として、シンクフレーム位置識別用コード123とDC抑圧用極性反転パターン124とを一体化させたパターンを配列した例である。

【0100】図14 (B)の実施例は、同期コード110内に、同期情報 (S Y) として、変調時の変換テーブル選択コード122とDC抑圧用極性反転パターン124とを一体化させたパターンと同期位置検出用コード121とを配列し、フレーム情報 (F R) として、シンクフレーム位置識別用コード123を配列した例である。

【0101】図15 (A)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報 (F R) として、変調時の変換テーブル選択コード122とシンクフレーム位置識別用コード123を一体化させたパターンを配列し、同期情報 (S Y) として、同期位置検出用コード121とDC抑圧用極性反転パターン124とを配列した例である。

【0102】図15 (B)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報 (F R) として、変調時の変換テーブル選択コード122とDC抑圧用極性反転パターン124とを一体化させたパターンと、シンクフレーム位置識別用コード123とを配列し、パターンを配列し、同期情報 (S Y) として、同期位置検出用コード121を配列した例である。

【0103】図16 (A)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報 (F R) として、変調時の変換テーブル選択コード122とシンクフレーム位置識別用コード123を一体化させたパターンと、DC抑圧用極性反転パターン124とを配列し、同期情報 (S Y) として、同期位置検出用コード121を配列した例である。

【0104】図16 (B)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報 (F R) として、変調時の変換テーブル選択コード122の次に、シンクフレーム位置識別用コード123とDC抑圧用極性反転パターン124とを一体化させたパターンとを配列し、同期情報 (S Y) として、同期位置検出用コード121を配列した例である。

【0105】図17 (A)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報 (F R) として、変調時の変換テーブル選択コード122とシンクフレーム位置識別用コード123とDC抑圧用極性反転パターン124とを一

特開2002-373472
18
体化させたパターンとして配列し、同期情報 (S Y) として、同期位置検出用コード121を配列した例である。

【0106】図17 (B)の実施例は、同期コード110内に、同期情報 (S Y) として、変調時の変換テーブル選択コード122とシンクフレーム位置識別用コード123とDC抑圧用極性反転パターン124と同期位置検出用コード121を一体化させたパターンとして配列した例である。

【0107】図18 (A)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報 (F R) として、変調時の変換テーブル選択コード122とシンクフレーム位置識別用コード123とを一体化させたパターンとして配列し、同期情報 (S Y) として、同期位置検出用コード121とDC抑圧用極性反転パターン124とを一体化したパターンとして配列した例である。

【0108】図18 (B)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報 (F R) として、変調時の変換テーブル選択コード122とシンクフレーム位置識別用コード123とを配列し、同期情報 (S Y) として、同期位置検出用コード121とDC抑圧用極性反転パターン124とを一体化したパターンとして配列した例である。

【0109】図19 (A)の実施例は、同期コード110内に、同期情報 (S Y) として、変調時の変換テーブル選択コード122と、DC抑圧用極性反転パターン124とを配列し、この次に、同期位置検出用コード121とシンクフレーム位置識別用コード123とを一体化させたパターンとを配列した例である。

【0110】図20 (A)の実施例は、同期コード110内に、同期情報 (S Y) として、変調時の変換テーブル選択コード122と、同期位置検出用コード121と、DC抑圧用極性反転パターン124とを順に配列し、フレーム情報 (F R) として、変調後のシンクフレーム位置識別コード125を配列した例である。

【0111】図20 (B)の実施例は、同期コード110内に、同期情報 (S Y) として、変調時の変換テーブル選択コード122と、DC抑圧用極性反転パターン124と、同期位置検出用コード121とを順に配列し、フレーム情報 (F R) として、変調後のシンクフレーム位置識別コード125を配列した例である。

【0112】図21の実施例は、同期コード110内に、同期情報 (S Y) として、変調時の変換テーブル選択コード122とDC抑圧用極性反転パターン124とを一体化したパターンを配列し、この次に同期位置検出用コード121とを配列し、フレーム情報 (F R) として、変調後のシンクフレーム位置識別コード125を配列した例である。

【0113】図22 (A)の実施例は、同期コード110内に、同期情報 (S Y) のみとし、変調時の変換テー

ズル選択コード122と、同期位置検出用コード121と、DC抑圧用極性反転パターン124とを順に配列した例である。

【0114】図22(B)の実施例は、同期コード110内に、同期情報(SY)のみとし、変調時の変換テーブル選択コード122と、DC抑圧用極性反転パターン124と、同期位置検出用コード121とを順に配列した例である。

【0115】図22(C)の実施例は、同期コード110内に、同期情報(SY)のみとし、変調時の変換テーブル選択コード122とDC抑圧用極性反転パターン124とを一体化したパターンを配列し、この次に同期位置検出用コード121とを配列した例である。

【0116】上記したようにこの発明では、同期コード110の例として、変調後の変換テーブル選択コード122、同期位置検出用コード121、シンクフレーム位置識別用コード123、DC抑圧用極性反転パターン124をそれぞれ兼用することなく、別々に配置した構造がある。

【0117】またこの他に、一部を合体・兼用した構造が可能である。

【0118】また図20(A)、(B)、図21は変調後のシンクフレーム位置識別用コード125を変調させた構造で、それにより非変調データ領域108のチャネルビットサイズを下げ同期コード検出性能を向上させることが出来る。

【0119】図22は、後述する図29～図32、図35などで用いられる“SY”のみの情報の具体的な構造を示したもので、この構造を採用する事で後述するように情報記憶媒体9へのユーザデータの利用率を上げることが出来る。

【0120】次に、図23～図26に同期コード110内の具体的なビットパターン実施例を示す。

【0121】それぞれは図14(A)、図14(B)、図15(A)、図17(A)に示した同期コード110構造に対応した具体的なビットパターンを示している。図23～図26での“*”はDSV値が“0”に近付くように適宜“0”か“1”を選択することを意味している。

【0122】図23の例は、変調時の変換テーブル選択コード122と同期位置検出用コードを組み合わせて“0”を“k+2個”続けている所に特徴がある。符号aで示す部分は、図14(A)に示した内容と同じである。変調時の変換テーブル選択コード122としては、2つのパターンが存在し、変換テーブル番号として0又は1が設定されている(符号cで示す部分)。また同期位置検出用コード121としては、12ビット、又は18ビット、又は24ビットが割り当てられる(符号bで示す部分)。シンクフレーム位置識別コードとDC抑圧用極性反転パターンを一体兼用させたパターンとして

は、6ビットが割り当てられている(符号dで示す部分)。

【0123】パターン00010*の場合は、フレーム0を意味し、パターン00100*の場合は、フレーム1を意味し、パターン00010*の場合は、フレーム2を意味し、パターン01010*の場合は、フレーム3を意味し、パターン00*010又は0*0010の場合は、フレーム4を意味する。

【0124】上記のように同期位置検出用コード121のパターンは、“1”“1”の間隔が1)変調規則で発生し得る最大長より長い部分がある、2)変調規則で発生し得る最密(最小)長を含まない(最小の次に長いパターンの場合PLL補正に有利であるからである)、3)変調時の変換テーブル選択コードと同期位置検出用コードを組み合わせて“0”をk+2個続けている部分を有する。

【0125】などの条件を満たしている。

【0126】図24の例は、図14(B)に示した同期コード110の構造に対応した具体的なビットパターンを示している。この例では、同期位置検出コード121の前に、変調時の変換テーブル選択コードとDC抑圧用極性反転パターンとを一体兼用させたパターンを利用している。

【0127】パターンとしては、テーブル番号0のパターンとして100*1、テーブル番号1のパターンとして010*01が設定されている(符号cで示す部分)。同期位置検出用コード121は、符号bで示す部分に記載されるように、12ビット、又は18ビット、又は24ビットが採用されている。さらにシンクフレーム位置識別用コード1123は、6ビットが割り当てられており、12パターンの中で8パターンが採用される(符号dで示す部分)。

【0128】この例でも“1”“1”の間隔が1)変調規則で発生し得る最大長より長い部分がある、2)変調規則で発生し得る最密(最小)長を含まないという規則を有する。

【0129】図25の例は、図15(A)に示した同期コード110の構造に対応した具体的なビットパターンを示している。この例では、フレーム情報(FR)として、変調時の変換テーブル選択コード122とシンクフレーム位置識別用コード123を一体化させたパターン(6ビット割り当て)を配列し、同期情報(SY)として、同期位置検出用コード121(12又は18又は24ビット)とDC抑圧用極性反転パターン124(6ビット)とを配列した例である。

【0130】シンクフレーム位置番号としては、変換テーブル0を使用したときの6つのパターンと、変換テーブル1を使用したときの6つのパターンが設定されている(符号cで示す部分)。

【0131】同期位置検出コード121としては、符号

bで示す部分に示されるコードの何れかが採用される。またDC抑圧用極性反転パターン124としては、6ビットが割り当てられ10010*が利用される。

【0132】この例では、同期位置検出コード121のパターンは“1”と“1”の間隔が、1)変調規則で発生し得る最大長よりも長くする(この例では“0”が“k+2”続いている)。2)同期位置検出コードとDC抑圧用極性判定パターンを組み合わせて“0”を“2個”続けるパターンを構成する。という規則がある。

【0133】図26の例は、図17(A)に示した同期コード110の構造に対応した具体的なビットパターンを示している。この例では、同期コード110内に、フレーム情報(FR)として、変調時の変換テーブル選択コード122とシンクフレーム位置識別コード123とDC抑圧用極性反転パターン124とを一体化させたパターン(8ビット)(符号cで示す部分)として配列し、同期情報(SY)として、同期位置検出コード121(符号bで示した部分)を配列した例である。

【0134】シンクフレーム位置番号としては、変換テーブル0を使用したときの14のパターンと、変換テーブル1を使用したときの14のパターンが設定されている(符号cで示す部分)。また変換テーブル0と1には、DCパターンA(7種類)とDCパターンB(7種類)との分類がある。

【0135】この実施例においても同期位置検出コード121のパターンは“1”と“1”の間隔が、1)変調規則で発生し得る最大長よりも長くする(この例では“0”が“k+2”続いている)。2)変調規則で発生し得る最密(最小)長を含まない(“0”を“2個”続けるパターンを構成する)。という規則がある。

【0136】図27～図35に本発明における1物理セクタ内の同期コード配置方法の各種の実施例を示す。図27～図35のbは図2の符号eの部分に示した直線上に記載した同期コード110と変調後のシンクフレームデータ106の並びをマトリックス(行列)状に並び替えて見易くしたものである。

【0137】本発明の実施例の応用例として同期コード内構造は図12～図22に示すように各種の構造を取る。図27～図35に用いられる同期コード110内の具体的構造と図12～図22に示す構造との対応を取るため、図12～図22に示す各構造内での各部分を統合して“SY”“SY*”“FR*”(*は数字を表す)と言うグループでまとめ、各部分と前記まとめたグループ間の対応を図12～図22内に示した。

【0138】例えば図27の同期コード110の部分は“SY”“FR*”の順で並んでいるので、図12(A)、図12(B)、図14(A)、図14(B)と、図20(A)、図20(B)、図21の全ての構造が図27に示した同期コード110内の構造として対応する。

【0139】図27と図33の構造の場合は“SY”の後ろに“FR*”が来ているので、図10に示した同期位置検出コード182で、“SY”から同期コード110位置を検出した後、その直後に来る“FR*”を可変コード転送部184を経由してシンクフレーム位置識別用コード内容の識別部185に転送する。これにより、同期コード110の物理セクタ内の位置を割り出す。

【0140】図28の構造の場合は“SY”の前に“FR*”が配置されているので、可変コード転送部183を経由してシンクフレーム位置識別用コード内容の識別部185に転送し、同期コード110の物理セクタ内の位置を割り出す。

【0141】図29～図32の構造の場合は、同期コード110内の半分が、シンクフレーム位置識別用コードが含まれない“SY”のみの情報となっている。ここでは内蔵されたDC制御用極性反転パターン124により変調後データに対するDSV値補正のみを行っている。

【0142】上記の図29～図32の構造の場合は、“SY”の部分のサイズが他の同期コード110と同様の24ビットにされている。しかし、“SY”の機能が限定されているため、この部分のサイズを小さくして1物理セクタ内の同期コード110に使用するトータルビット数を減らしている。これにより、情報記憶媒体9へのユーザデータの利用率の向上(1物理セクタ内の変調後のシンクフレームデータ106の占有率を向上)させる事が出来る効果がある。本発明の他の応用例として更にこの利用率向上の効果を高めるために従来のDV Dにおける1物理セクタ内に挿入する同期コード110数26個を図33のように半減させて13個とする方法がある。

【0143】図34と図35に本発明における1物理セクタ内の同期コード配置方法に関する他の実施例を示す。

【0144】図35の構造は、同期コード内の構造が図17(B)、図19(A)、図19(B)のいずれかの構造を持ち、また、図34の構造は、図13(A)～(C)、図15(A)、図15(B)、図16(A)、図16(B)、17(A)、図18(A)、図18(B)のいずれかの構造をもつ。しかしこの図35の構造と、図34の構造とは、実質的な(他のコード/パターンと兼用された)シンクフレーム位置識別用コード123に対応したシンク位置番号115の組み合わせ・配置順は同じものである。

【0145】図35の“SYO”あるいは図34の“FRO”を同一物理セクタ内の最初の位置に配置するだけで無く、同じ“SYO”あるいは“FRO”を他の場所(2番目、5番目、7番目、14番目、15番目、18番目、20番目)にも配置している所に本発明の大きな特徴がある。また1物理セクタ内を完全に2分割(変調

後のシンクフルームデータ106-12の最後部分を境界として2分割)した時に“SYO”または“FRO”の配置位置が前記2分割前後で完全に一致している所に次の特徴がある。

【0146】つまり変調後のシンクフルームデータ106-0の直前に“SYO”または“FRO”が存在し、それに対応して変調後のシンクフルームデータ106-13の直前に“SYO”または“FRO”が存在する。また変調後のシンクフルームデータ106-1の直前に“SYO”または“FRO”が存在し、それに対応して変調後のシンクフルームデータ106-14の直前に“SYO”または“FRO”が存在する。さらに変調後のシンクフルームデータ106-4の直前に“SYO”または“FRO”が存在し、それに対応して変調後のシンクフルームデータ106-17の直前に“SYO”または“FRO”が存在する。

【0147】このように1物理セクタを2分割して2分割した前後で“SYO”または“FRO”を対称に配置すると、物理セクタ内の任意の位置で“SYO”または“FRO”が検知された場合、変調後のシンクフルームデータ106の配置位置割り出し対象の範囲が従来の26通りではなく、その半分の13通りとなる。これは、変調後のシンクフルームデータ106の配置位置割り出し処理が簡素化されることを意味する。

【0148】また同時に2分割した前後で“SY1”または“FR1”と“SY2”または“FR2”の配置が対称かつ逆転された配置になっている。つまり変調後のシンクフルームデータ106-2の直前に“SY1”または“FR1”が存在し、それに対応した対称位置にある変調後のシンクフルームデータ106-15の直前には1と2が入れ替わった“SY2”または“FR2”が存在する。また変調後のシンクフルームデータ106-11の直前に“SY2”または“FR2”が存在し、それに対応した対称位置に有る変調後のシンクフルームデータ106-24の直前には今度は2と1が入れ替わった“SY1”または“FR1”が存在する。

【0149】このように物理セクタを2分割して前後の配置を見ると“SYO”または“FRO”は前後で対称な位置に配置され、“SY1”または“FR1”と“SY2”または“FR2”は前後で対称でかつ1と2が入れ替わった位置に配置されている。この配置を取る事で“SYO”、“SY1”、“SY2”の3種類または“FRO”、“FR1”、“FR2”の3種類のみを配置することで同期コード110の連続配置順を調べただけで現在再生中の変調後のシンクフルームデータ106の位置を割り出す事が可能となる。

【0150】次に、図34、図35に示した同期コード配置方法に対して複数同期コード110での前後の情報の並びを利用して現在再生中のデータの物理セクタ内の位置を割り出す方法を図36と図42を用いて説明す

る。なお図37乃至図41では、図3、図4に示した装置の動作例を説明しているが、これについては後述する。

【0151】図36に示すようなビタビ復号器156(図4参照)の出力データは、同期コード位置検出部145に転送され(図42のステップS51)、ここで同期コード110の位置を検出する対象とされる。つまりコソパレータからなる同期位置検出用コード検出部182で、パターソフツチング法により同期位置検出用コード121の位置を検出する(図42のステップS52)。

【0152】その後、検出された同期コード110の情報は、制御部143を経由して図36に示すようにメモリー部175に順次保存される。つまりステップS52の検出タイミングを利用してシンク振れ無位置識別用コード内容の識別部185、1865により、シンクフルーム位置識別用コード123の情報を抽出し、制御部143を介してメモリー部175に抽出履歴情報を記録する(図42のステップS53)。

【0153】同期コード110の位置が分かれば、ビタビ復号器156から出力されたデータの内変調後のシンクフルームデータ106のみを抜き出してソフトレジスタ回路170へ転送できる。つまりステップS52のタイミングを利用して変調後のシンクフルームデータ106のみを抽出し、遅延させてタイミングを合せるために変調後のシンクフルームデータ106をソフトレジスタ回路170に転送する(図42のステップS54)。

【0154】次に制御部143はメモリー部175内に記録された同期コード110の履歴情報を読み出し、シンクフルーム位置識別用コードの並び順を識別する(図42のステップS55)。そして、ソフトレジスタ回路170内に一時保存された変調後のシンクフルームデータ106の物理セクタ内の位置を割り出す(図42のステップS56)。つまり、制御部143内では、識別したシンクフルーム位置識別用コードの並び順に対して、例えば、図34、又は図35に示した並び順のデータから、ソフトレジスタ回路170に転送した変調後のシンクフルームデータ106の物理セクタ内での位置を割り出す。

【0155】次に必要に応じてソフトレジスタ回路170に転送した変調後のシンクフルームデータ106を復調回路152へ転送して復調を開始する(ステップS57)。

【0156】例えば図36に示すようにメモリー部175に保存された同期コード110の並びが“FRO→FR2→FR1”または“SYO→SY2→SY1”なら、“FRO”または“SYO”の直後には“変調後のシンクフルームデータ106-6”が存在し、“FRO→FRO→FR1”または“SYO→SYO→SY1”

なら“FRO”または“SYO”の直後には“変調後のシンクフレームデータ106-0”が存在すると割り出す事が可能となる。

【0157】このように物理セクタ内の位置を割り出し、希望の位置の変調後のシンクフレームデータ106がジフトレジスタ回路170内に入力された事が確認出来た場合には、そのデータを復調回路152に転送して復調を開始する(図30ST57)。

【0158】図37は、図11～図13に示すような同期コードを採用した場合のデータ変換処理を説明するためを示している。

【0159】ステップST1では、インターフェース部142にて記録すべき論理セクタ情報103を受信する。次のステップST2では、DataID発生部165にてセクタ毎のDataID情報とIED情報を生成する。次のステップST3では、DataID、IED、CPR_MAI、EDC付加部168にて図1の符号cの部分または図5の符号cの部分に示すデータ配置を作成する。

【0160】さらにステップST4では、クランブル回路157により論理セクタ情報103に対してスクランブル処理を行う。ステップST5では、ECCエンコードイング回路161にて図5、図6、図7に示す構造のECCプロックを構成する。

【0161】次にステップST6では、ECCエンコードイング回路161内で作成したECCプロックを構成する物理セクタ内を26分割もしくは13分割して図1の符号dの部分に示すようにシンク・フレーム・データ105に分ける。

【0162】次のステップST8では、変調回路151内でシンク・フレーム・データ105単位で変調し、その結果を変調後データの一時記憶部139へ転送する。

【0163】(1)変調時にはDSV値計算部148にて逐次DSV値を計算し、その値を元に変調時の変換テーブル記憶部153内から変調に利用するテーブルを選択し、その変換テーブル選択情報192を変調時に採用した変換テーブル選択情報記憶部133に転送する。

【0164】(2)同時に変調時に計算されるDSV値情報191の内、シンク・フレーム・データ105毎の差分値をシンク・フレーム・データ105単位のDSV差分履歴記憶部131へ転送する。

【0165】次のステップST9では、変調時に採用した変換テーブル選択情報記憶部133から転送されたデータを元に変調時の変換テーブル選択コード生成部134内で変調時の変換テーブル選択コード122を設定する。

【0166】そして次のステップST10では、同期位置検出用コード生成部136にて同期位置検出用コード121を生成する。

【0167】ステップST11では、記録データ合成部

138で合成した後の情報記録生成部141で記録するデータに対するDSV計算結果(DSV値計算部149出力)とシンク・フレーム・データ105単位のDSV差分履歴記憶部131の出力結果を基にDC抑圧用極性反転のパターン決定部132内でDC抑圧用極性反転パターン124を設定する。

【0168】次のステップST12では、シンクフレーム位置識別用コード生成部135にてシンクフレーム位置識別用コード123を生成する。

【0169】さらに次のステップST13では、同期コード110生成部137でST9～ST12で生成したデータを合成して同期コード110を生成する。

【0170】次のステップST14では、記録データ合成部138で同期コード110生成部137で作成したデータと変調後のデータの一時記憶部139に記録されたデータを合成して図2の符号eの部分、または図26～図32に示したデータ配置を作成する。

【0171】次に、ステップST14で作成したデータを情報記録再生部141へ転送し、情報記憶媒体9に転送すると共に、そのデータに対してDSV値計算部149で逐次DSVの値を計算し、その結果をDC抑圧用極性反転パターン決定部132へ転送する。

【0172】図38は、図14～図19に示すような同期コードを採用した場合のデータ変換処理を説明するためを示している。

【0173】ステップST1では、インターフェース部142にて記録すべき論理セクタ情報103を受信する。ステップST2では、DateID発生部165にてセクタ毎のDateID情報とIED情報を生成する。次のステップST3では、DataID、IED、CPR_MAI、EDC付加部168にて図1の符号cで示す部分または図5の符号cで示す部分に示すデータ配置を作成する。

【0174】ステップST4で、クランブル回路157により論理セクタ情報103に対してスクランブル処理を行う。次のステップST5では、ECCエンコードイング回路161にて図5の符号cで示す部分、図6、図7の符号h、iの部分に示す構造のECCプロックを構成する。

【0175】次のステップST6では、ECCエンコードイング回路161内で作成したECCプロックを構成する物理セクタ内を26分割もしくは13分割して図1の符号dの部分で示すようにシンク・フレーム・データ105に分ける。

【0176】ステップST7では、図2の符号eの部分、又は、図26の符号bで示す部分、図27～図31、図32に示すように1物理セクタ内の各変調後のシンク・フレーム・データ106の位置に対応したシンクフレーム位置識別コードをシンク・フレーム位置識別用コード136で作成する。このシンクフレーム位

置識別コードは、変調回路151内で図1の符号dで示す部分の各シンク・フレーム・データ105の先頭に配置する。

【0177】次のステップST8'では、変調回路151内でシンク・フレーム・データ105単位で先頭に配置したシンクフレーム位置識別コードを含めて変調処理を行う。

【0178】(1) 変調時にはDSV値計算部148にて逐次DSV値を計算し、その値を元に変調時の変換テーブル記憶部153内から変調に利用するテーブルを選択し、その変換テーブル選択情報192を、変調時に採用した変換テーブル選択情報として、記憶部133に転送する。

【0179】(2) 同時に変調時に計算されるDSV値情報191の内、シンク・フレーム・データ105毎の差分値をシンク・フレーム・データ105単位のDSV差分履歴記憶部131へ転送する。

【0180】次のステップST9では、変換テーブル選択情報記憶部133から転送されたデータを元に変調時の変換テーブル選択コード生成部134内で、変調時の変換テーブル選択コード122を設定する。

【0181】ステップST10では、同期位置検出用コード生成部136にて同期位置検出コード121を生成する。

【0182】ステップST11では、記録データ合成部138で合成した後のデータであって、情報記録再生部141で記録するデータに対し、DSV計算結果(DSV値計算部149出力)とシンク・フレーム・データ105単位のDSV差分履歴記憶部131の出力結果を基に、DC抑圧用極性反転パターン124を設定する。DC抑圧用極性反転パターン124は、DC抑圧用極性反転パターン決定部132内で設定される。

【0183】ステップST13では、同期コード110生成部137でステップST9～ST11で生成したデータを合成して同期コード110を生成する。

【0184】ステップST14では、記録データ合成部138で同期コード110生成部137で作成したデータと変調後のデータの一時記憶部139に記録されたデータを合成して図2の符号eで示す部分、または図26～図32に示したデータ配置を作成する。

【0185】そしてステップST15では、ステップST14で作成したデータを情報記録再生部141へ転送し、情報記憶媒体9に転送すると共に、そのデータに対してDSV値計算部149で逐次DSVの値を計算し、その結果をDC抑圧用極性反転パターン決定部132へ転送する。

【0186】図39は、本発明の装置において、単純に情報を再生するときのデータ変換処理を説明するために示している。

【0187】ステップST21で、インターフェース部

142で情報記憶媒体9から再生すべき範囲の指示を受信する。次のステップST22で、情報記録再生部141で図2の符号eの部分に示す同期コード110変調後のシンクフレームデータ106が混在されたデータを再生し、再生されたデータをそのままシフトレジスタ回路181へ転送する。次のステップST23では、コンパレータ回路から構成される同期位置検出用コード検出部182で同期位置検出コード121が転送されるタイミングを検出する。

【0188】ステップST24で、ステップST23の検出タイミングを元に可変コード転送部183で変調時の変換テーブル選択コード122を抽出し、変調時の変換テーブル選択コード識別部187へ転送する。

【0189】ステップST25では、変調時の変換テーブル選択コード識別部187では変換テーブル選択コード122から変換テーブル選択情報196を解読してその解読結果を復調用変換テーブル選択・転送部189へ転送する。

【0190】ステップST26では、情報記録再生部141から転送されたデータに対して同期コード位置抽出部145内、又は復調回路152内にある識別部(シンクフレーム位置識別用コード内容の識別)185、186で、ステップST23の検出タイミングを元に、シンクフレーム位置識別用コード123の情報を読取る。そして図42に示した方法により、変調後のシンクフレームデータ106の位置を割り出し、ステップST24で転送されたデータを利用して復調処理を行う。

【0191】次にステップST27では、FCCデコードインゲ回路62にてエラー訂正を行う。ステップST28では、デスクランブル回路159によりデスクランブル処理を行う。

【0192】そして、ステップST29で、論理セクタ情報抽出部173内でData ID, IED, CPR—MAI、EDCを削除し、論理セクタ情報103のみをインターフェース部142を介して外部に転送する。

【0193】図40は、図11～図13に示すような同期コードを採用し、情報記録媒体の所定位置へアクセスが行なわれた場合の制御動作を説明するために示している。

【0194】ステップST31では、インターフェース部142で情報記憶媒体9から再生すべき範囲の指示を受信する。ステップST32で、制御部143内でステップST31で受信した情報を元に情報記憶媒体9上の再生開始セクタに対応したData IDの値を算出する。

【0195】ステップST33で、制御部143は情報記録再生部41を制御して情報記憶媒体9上のおよその再生開始位置から情報再生を開始させる。次のステップST34では、情報記録再生部141で図2の符号eで示す部分の同期コード110、及び変調後のシンクフ

ームデータ106が混在されたデータを再生し、再生されたデータをそのままシフトレジスタ回路181へ転送する。

【0196】次のステップST35では、同期位置検出用コード検出部182で同期位置検出コード121が転送されるタイミングを検出する。ステップST36では、ステップST35の検出タイミングを利用し、変調時の変換テーブル選択コード識別部187は、変換テーブル選択情報196を解読し、その解読結果を復調用変換テーブル選択・転送部189へ転送する。

【0197】そしてステップST37は、ステップST35の検出タイミングを利用し、可変コード転送部183または184に存在するシクフルーム位置識別用コード123の情報を読取る。そして、図42に示した方法により、現在再生中のシクフルームデータ106が、物理セクタ内のどの位置に存在するかを判別し、その結果を制御部143へ転送する。

【0198】次のステップST40では、物理セクタ内の最初のシクフルームデータ106ー1の位置かどうかを判定する。

【0199】判定結果がハイであれば、ステップST41で、ステップST35の検出タイミングを利用して物理セクタ内の最初のシクフルームデータ105ー0の先頭位置に存在するData ID 1ー0とIED2ー0情報を、Data ID部とIED部抽出部171へ転送する。判定結果が低いえであれば、ステップST34に戻る。

【0200】ステップST42では、Data ID部のエラーチェック部172でIDE2の情報を利用して検出したData ID1情報にエラーが無いかチェックする。

【0201】そして、Data ID 1にエラーがあるかどうかをステップST43で決定し、ある場合、ステップST44で、ECCデコードینگ回路162でエラー訂正処理後のData ID 1を抽出する。Data ID 1にエラーがない場合、ステップST45で、情報記憶媒体9上の予定のトラック上をトレース中かどうかを判定する。この判定結果が低いの場合、ステップST46で、情報記憶媒体9からの情報再生を開始する。逆に低いの場合は、ステップST47で、再生結果のData ID 1の値と再生開始予定セクタのData ID 1との間の差分値から情報記憶媒体9上のトラックずれ量を制御部143内で算出し、ステップST33に戻る。

【0202】図41は、図14～図19に示すような同期コードを採用し、情報記録媒体の所定位置へアクセスが行なわれた場合の制御動作を説明するために示している。

【0203】ステップST31で、インターフェース部142で情報記憶媒体9から再生すべき範囲の指示を受

信する。ステップST32で、制御部143内で、ステップST31で受信した情報を元に情報記憶媒体9上の再生開始セクタに対応したData ID 1の値を算出する。

【0204】ステップST33で、制御部143は情報記録再生部41を制御して情報記憶媒体9上のおよその再生開始位置から情報再生を開始させる。

【0205】次のステップST34で、情報記録再生部141で図2の符号eの部分の同期コード110、及び変調後のシクフルームデータ106が混在されたデータを再生し、再生されたデータをそのままシフトレジスタ回路181へ転送する。

【0206】ステップST35で、同期位置検出用コード検出部182で同期位置検出コード121が転送されるタイミングを検出する。

【0207】ステップST36では、ステップST35の検出タイミングを利用し、変調時の変換テーブル選択コード識別187で変換テーブル選択情報196を解読し、その解読結果を復調用変換テーブル選択・転送部189へ転送する。

【0208】次のステップST38で、ステップST35の検出タイミングと、ステップST36で得た変換テーブル選択情報196を利用して、復調回路152内で変調後のシクフルームデータ106の先頭から復調を行う。この時、図14(A)、図14(B)、図15(A)に示すように変調後のデータ領域107の先頭に有る“変調後のシクフルーム位置識別用コード125”から復調する。

【0209】次にステップST39では、シクフルーム位置識別用コード内容の識別部186内で復調後のシクフルーム位置識別用コード123の内容を解釈し、図42に示した方法によりシクフルームデータ106の位置を割り出す。

【0210】そしてステップST40において、割り出した位置が、物理セクタ内の最初のシクフルームデータ106ー1の位置かを判定する。異なる場合は、ステップST34に戻る。判定結果が低いの場合、ステップST35の検出タイミングを利用して物理セクタ内の最初のシクフルームデータ105ー0の先頭位置に存在するData ID 1ー0とIED2ー0情報をData ID 1部とIED部抽出部171へ転送する(ステップST41)。

【0211】次にステップST42で、Data ID 1部のエラーチェック部172ではIDE2の情報を利用して検出したData ID 1情報にエラーが無いかチェックする。

【0212】ステップST43で、Data ID 1にエラーがあるかどうかを決定する。エラーがあつた場合、ステップST44で、ECCデコードینگ回路162でエラー訂正処理後のData ID 1を抽出す

る。ステップS T 4 4でエラーが無かった場合は、情報記憶媒体9上の予定のトラック上をトレース中かどうかを判定する。この予定のトラック上をトレース中であれば、情報記憶媒体9からの情報再生を開始する（ステップS T 4 6）。

【O 2 1 3】このステップS T 4 6での再生結果のData ID 1の値と再生開始予定セクタのData ID 1との間の差分値から情報記憶媒体9上のトラックずれ量を制御部1 4 3内で算出する（ステップS T 4 7）。

【O 2 1 4】上記したようにこの発明によると、「同期コード内が複数の内容を持ったコードに分割されている」。つまり、第1の記録単位（物理セクタ5）で情報記憶媒体に対して情報を記録すると共に上記第1の記録単位内に複数の同期コードを配置している。そして、上記同期コードは上記複数の同期コード内に共通な固定コード領域（1 1 1）と少なくとも2個の同期コード間で異なる可変コード領域（1 1 2、1 1 3）を持ち、上記固定コード領域（1 2 1）には同期位置検出用コード（1 2 1）が記録され、上記可変コード領域（1 1 2、1 1 3）には少なくとも変調時の変換テーブル選択コード（1 2 2）とシンクフレーム位置識別用コード（1 2 3）の内いずれかが記録されている。

【O 2 1 5】これにより、3 2種類の同期コードパターンに対して3 2種類のパターンシンクシンクにより同期コード検出する必要の有った従来DVDと比べ、本発明では固定コード領域内の1種類の同期位置検出用コードパターンのみを検出するだけで同期コードの検出が可能となる。このため、同期コードの検出が非常に簡単かつ容易で、しかも高速に行える。また、本発明では可変コード領域内も変換テーブル選択コードとシンクフレーム位置識別用コードに分かれているため、変換テーブル位置情報とシンクフレーム位置情報を容易かつ高速に抽出が可能となる。結果、情報記憶媒体上に記録されたデータに対する再生処理速度の高速化が図れると共に（各種コードの抽出が容易なために）情報再生装置ないしは情報記録再生装置の低価格化が可能となる。

【O 2 1 6】またこの発明は、「同期位置検出用コード内に“0”が2個のみ続くパターンが含まれている」。つまり、第1の記録単位（物理セクタ5）で情報記憶媒体に対してユーザ情報を（d, k ; m, n）の変調規則に従って変調した後の形式で記録する。また上記第1の記録単位内に複数の同期コードを配置し、上記同期コードは上記複数の同期コード内に共通な固定コード領域（1 1 1）と少なくとも2個の同期コード間で異なる可変コード領域（1 1 2、1 1 3）を持つ。そして上記固定コード領域（1 2 1）には同期位置検出用コード（1 2 1）が記録され、さらに上記同期位置検出用コード（1 2 1）には“0”がk + 2個連続するパターンと“0”が2個連続するパターンの組み合わせパターンが含まれ

る。

【O 2 1 7】これにより、（d, k ; m, n）の変調規則に従って変調後のユーザ情報が情報記憶媒体上に記録された場合、変調後のユーザ情報内には存在し得ない

「“0”がk + 2個連続するパターン」を同期位置検出用コードに採用する事で同期コードと変調後のユーザ情報データとの識別が容易となる。ところが“0”の連続個数が増加すると情報再生装置内のPLL（Phase Lock Loop）が外れ易くなる。そのため、「“0”がk + 2個連続するパターン」の直後に“0”が2個のみ続くパターンを配置する事でPLLのずれを高速に補正可能となる。

【O 2 1 8】また高密度化を目指して変調後のビット長を短くし、“d = 1”としてデータ再生系にPRMLを用いた場合には“0”が1個のみの所からの再生信号振幅は非常に小さく、安定に2値化が不可能となる。そのため、“0”が2個連続して続くパターンを配置する。

【O 2 1 9】これにより（1）この位置からの再生信号振幅がある程度大きく、2値化後の信号が安定する（精度良く検出可能）。（2）“0”が長く続く事で生じるPLLの位相のずれ量を高速で補正可能とするが可能になる。

【O 2 2 0】この発明の装置では、さらに同期コードの並び順を監視し、トラック外れなどの異常検出機能を設けることも容易である。

【O 2 2 1】図4 3にはその一例を示している。これは制御部1 4 3に設けられるアルゴリズムによっても可能である。ステップS T 6 1では、外部からの操作入力、或は制御入力により、情報記憶媒体から再生すべき範囲の指示を、インターフェース受信する。すると、図4 0又は図4 1に示したフローにより、情報記憶媒体上の再生開始位置へのアクセスが実行され、データ再生が開始される（ステップS T 6 2）。次に図3 9に示した手順に従い、連続再生が実行される（ステップS T 6 3）。次に、制御部1 4 3内では、次に検出される予定の同期コード1 1 0の継続組み合わせを予測する（ステップS T 6 4）。図4 2のフローに従った方法で、同期コード1 1 0の履歴情報を読み出し、ステップS T 6 4で予測した組み合わせと比較する（ステップS T 6 6）。ここで比較、履歴情報が予測した組み合わせと一致すれば、情報記憶媒体上の予定のトラック上をトレースしているものと判断し、ステップS T 6 3に戻り、不一致であれば、ステップS T 6 2に戻る。

【O 2 2 2】次に再生されるべき同期コードの予測内容としては、フレーム情報の予測、つまりフレーム位置を示すコードの組み合わせを予測する方法がある。

【O 2 2 3】また、この発明は上記の実施形態に限るものではない。同期コードの特に固定領域の内容（同期位置検出用コード）は、常に同じ内容で記録再生装置で取り扱われるように説明した。しかし、あるかのように記

録装置、再生装置では、同期位置検出コードとして複
数種類を切り替えて使用するようにしてもよい。例え
ば、記録再生装置に同期位置検出コードのデフオルト
設定機能、選択設定機能を設け、特定のユーザのみが同
期位置検出コードを選択できるようにしてもよい。通
常はデフオルトの同期位置検出コードが使用される。
このようにすると、特定のユーザのみが、使用した同期
位置検出コードを知っているので、再生情報を得ること
ができるようにすることができる。

【0 2 2 4】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、
同期コードの位置検出に関する簡素化を図ると共に同期
コードの検出信頼性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明に係るシンクフレームデータの構成要
素の説明図。

【図 2】シンクフレームデータに同期コードが付加され
たときのデータ構造と同期コードの内容の例を示す説明
図。

【図 3】この発明に係る情報記録再生装置の記録系を示
す説明図。

【図 4】この発明に係る情報記録再生装置の再生系を示
す説明図。

【図 5】この発明に係るデータであり、物理セクタデー
タの構造を説明するために示した説明図。

【図 6】上記物理セクタデータと ECC ブロックとの関
係を示す説明図。

【図 7】上記物理セクタデータと ECC ブロックとの関
係を示す説明図。

【図 8】上記物理セクタデータと情報記録媒体との関係
を示す説明図。

【図 9】この発明に係る情報記録再生装置の同期コード
生成・付加部の構造を示す説明図。

【図 1 0】この発明に係る情報記録再生装置の同期コー
ド位置検出部周辺の構造を示す説明図。

【図 1 1】この発明における同期コード位置検出用コー
ドの説明図。

【図 1 2】この発明に係る同期コードの構造の例を示す
説明図。

【図 1 3】この発明に係る同期コードの構造の他の例を
示す説明図。

【図 1 4】この発明に係る同期コードの構造の更に他の
例を示す説明図。

【図 1 5】この発明に係る同期コードの構造のまた他の
例を示す説明図。

【図 1 6】この発明に係る同期コードの構造の更に他の
例を示す説明図。

【図 1 7】この発明に係る同期コードの構造のまた他の
例を示す説明図。

【図 1 8】この発明に係る同期コードの構造の更に他の

例を示す説明図。

【図 1 9】この発明に係る同期コードの構造のまた他の
例を示す説明図。

【図 2 0】この発明に係る同期コードの構造の更に他の
例を示す説明図。

【図 2 1】この発明に係る同期コードの構造のまた他の
例を示す説明図。

【図 2 2】この発明に係る同期コードの構造の更に他の
例を示す説明図。

【図 2 3】この発明に係る同期コードの具体的ビットパ
ターンの例を示す説明図。

【図 2 4】この発明に係る同期コードの具体的ビットパ
ターンの他の例を示す説明図。

【図 2 5】この発明に係る同期コードの具体的ビットパ
ターンの更に他の例を示す説明図。

【図 2 6】この発明に係る同期コードの具体的ビットパ
ターンのまた他の例を示す説明図。

【図 2 7】この発明に係る同期コードと変調後シンクフ
レームデータとの配列関係の例を示す説明図。

【図 2 8】この発明に係る同期コードと変調後シンクフ
レームデータとの配列関係の他の例を示す説明図。

【図 2 9】この発明に係る同期コードと変調後シンクフ
レームデータとの配列関係の更に他の例を示す説明図。

【図 3 0】この発明に係る同期コードと変調後シンクフ
レームデータとの配列関係のまた他の例を示す説明図。

【図 3 1】この発明に係る同期コードと変調後シンクフ
レームデータとの配列関係の更に他の例を示す説明図。

【図 3 2】この発明に係る同期コードと変調後シンクフ
レームデータとの配列関係のまた他の例を示す説明図。

【図 3 3】この発明に係る同期コードと変調後シンクフ
レームデータとの配列関係の更に他の例を示す説明図。

【図 3 4】この発明に係る同期コードと変調後シンクフ
レームデータとの配列関係のまた他の例を示す説明図。

【図 3 5】この発明に係る同期コードと変調後シンクフ
レームデータとの配列関係の更にまた他の例を示す説明
図。

【図 3 6】本発明に係る同期コード内のシンクフレーム
位置識別用コードの並び順から 1 物理セクタ内のシンク
フレーム位置を割り出す方法を説明するために示した説
明図。

【図 3 7】図 1 1 ～図 1 3 に示すような同期コードを採
用した場合のデータ変換処理を説明するために示したフ
ローチャート。

【図 3 8】図 1 4 ～図 1 9 に示すような同期コードを採
用した場合のデータ変換処理を説明するために示したフ
ローチャート。

【図 3 9】本発明の装置において、単純に情報を再生す
るときのデータ変換処理を説明するために示したフロー
チャート。

【図 4 0】図 1 1 ～図 1 3 に示すような同期コードを採

用し、情報記録媒体の所定位置へアクセスが行なわれた場合の制御動作を説明するために示したフローチャート。

【図 4 1】 図 1 4 ～ 図 1 9 に示すような同期コードを採用し、情報記録媒体の所定位置へアクセスが行なわれた場合の制御動作を説明するために示したフローチャート。

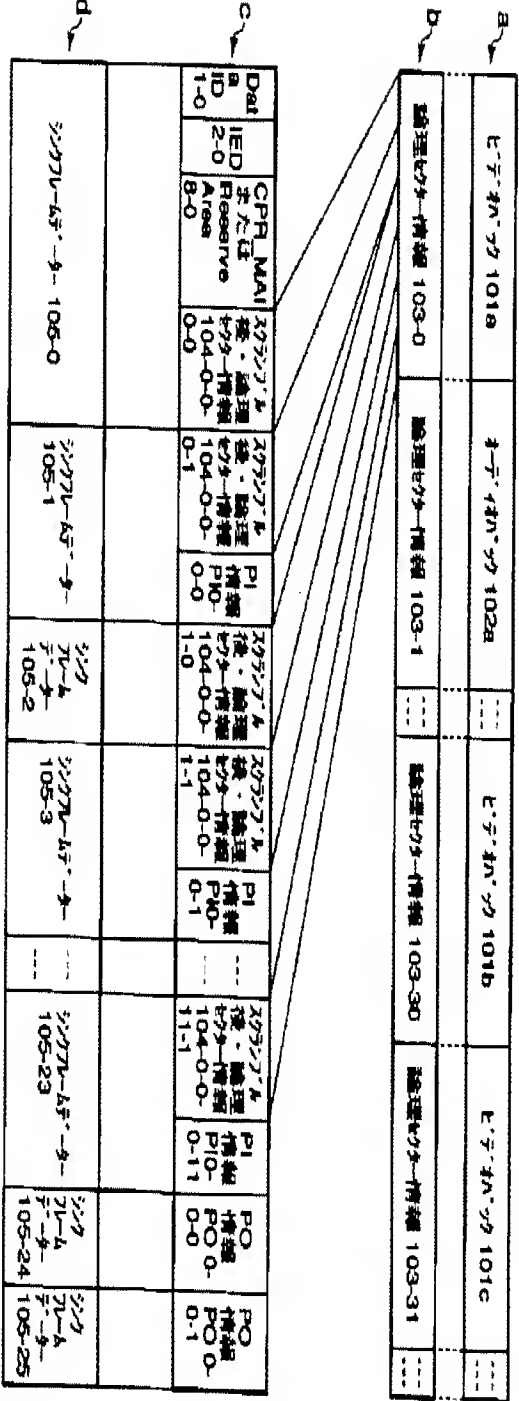
【図 4 2】 本発明に係る情報記録再生装置における複数の同期コードの並び順から物理セクタ内のシンクフレームを割り出す方法を示すフローチャート。

【図 4 3】 本発明に係る情報記録再生装置における複数の同期コードの並び順からトラック外れなどの異常検出方法を説明するために示したフローチャート。

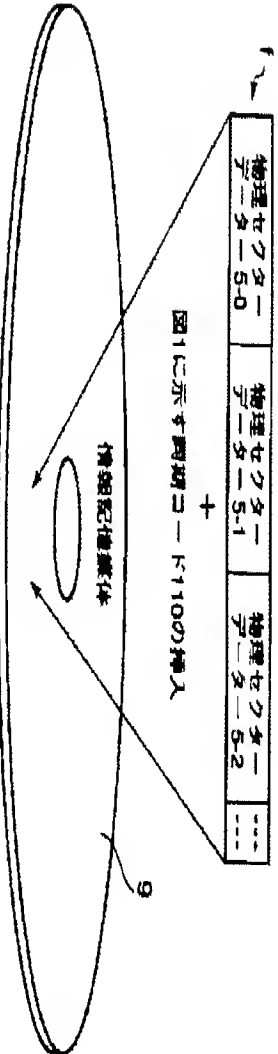
【符号の説明】

103-0、103-1、103-30、103-31
…論理セクタ情報、105-0～105-3、105-23～105-25…シンクフレームデータ、110-0～110-3、110-23～110-25…同期コード、122…変調時の変換テーブル選択コード、12*

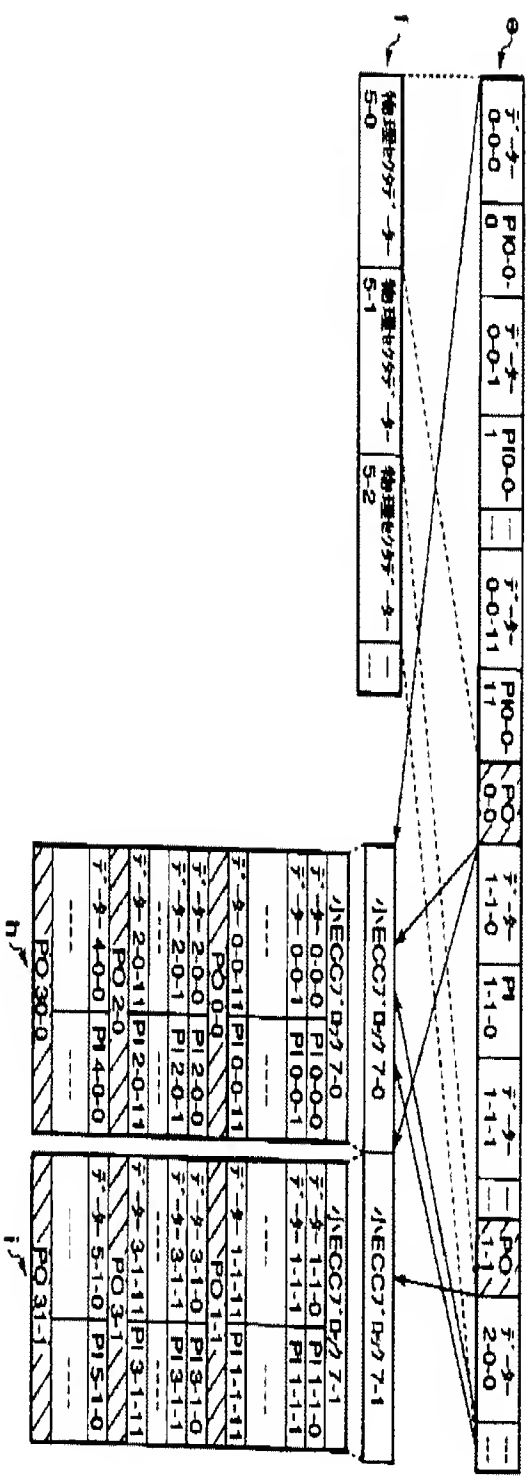
【図 1】



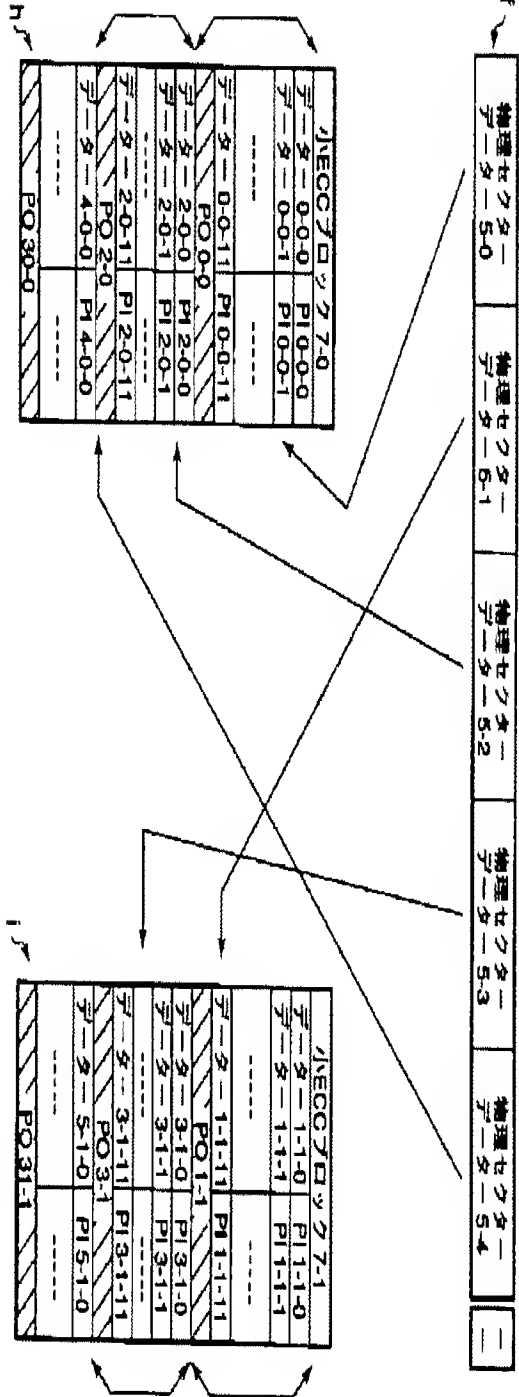
【図 8】



【図 6】



【図 7】



【図 1 4】

同型コード 110			
可変コード領域 112		固定コード領域 111	可変コード領域 113
(A)			
逆周時の交換テーブル		同期位置検出用コード 121	シンクフレーム位置検出用コードと DC 抑圧用機能
逆周時の交換テーブル		同期位置検出用コード 122	シンクフレーム位置検出用コードと DC 抑圧用機能
(B)			
可変コード領域 112		固定コード領域 111	可変コード領域 113
逆周時の交換テーブル		同期位置検出用コード 121	シンクフレーム位置検出用コードと DC 抑圧用機能
逆周時の交換テーブル		同期位置検出用コード 122	シンクフレーム位置検出用コードと DC 抑圧用機能

【図 1 3】

(A)			
同期コード 110		固定コード領域 111	可変コード領域 113
可変コード領域 112			
変調時の変換テーブル	シンクフレーム位置識別用 コード 123	同期位置検出用 コード 121	DC抑圧用極性反転 パターン 124
選択コード 122	FR*	SY	

(B)			
同期コード 110		固定コード領域 111	
可変コード領域 112			
変調時の変換テーブル	DC抑圧用極性反転 パターン 124	シンクフレーム位置識別用 コード 123	同期位置検出用 コード 121
選択コード 122	FR*	SY	

(C)			
同期コード 110		固定コード領域 111	
可変コード領域 112			
変調時の変換テーブル	シンクフレーム位置識別用 コード 123	DC抑圧用極性反転 パターン 124	同期位置検出用 コード 121
選択コード 122	FR*	SY	

【図 1 6】

同期コード 110			固定コード領域 111
可変コード領域 112			
(A)			
変調時の変換テーブル選択コードとシンクフレーム位置識別用コードを一体兼用させたパターン 127	DC抑圧用極性反転パターン 124	同期位置検出用コード 121	SY
FR*			
(B)			
同期コード 110			固定コード領域 111
可変コード領域 112			
変調時の変換テーブル選択コード 122	シンクフレーム位置識別用コードとDC抑圧用極性反転パターンを一体兼用させたパターン 126	同期位置検出用コード 121	SY
FR*			

【図 1 7】

同期コード 110		固定コード領域 111
可変コード領域 112		
(A)		
変調時の変換テーブル選択コードとシンクフレーム位置識別用コードとDC抑圧用極性反転パターンを一体兼用させたパターン 123		同期位置検出用コード 121
FR*		6V
(B)		
同期コード 110		同期位置検出用コードとDC抑圧用極性反転パターンと同期位置検出用コードを一体兼用させたパターン 130
SY*		

【図 1 8】

同期コード 110			
可変コード領域 112			
(A)			
変調時の変換テーブル選択コードとシンクフレーム位置識別用コードを一体兼用させたパターン 127		同期位置検出コードとDC抑圧用極性反転パターンを一体兼用させたパターン 175	
FR *		SY	
(B)			
同期コード 110			
可変コード領域 112			
変調時の変換テーブル選択コード 122		シンクフレーム位置識別用コード 123	同期位置検出コードとDC抑圧用極性反転パターンを一体兼用させたパターン 175
FR *			SY

【図 1 9】

同期コード 110			
可変コード領域 112			
(A)			
変調時の変換テーブル選択コード 122	DC 抑圧用極性反転パターン 124	同期位置検出コードとシンクフレーム位置識別用コードを一体兼用させたパターン 176	同期位置検出コードとシンクフレーム位置識別用コードを一体兼用させたパターン 175
SY *			
同期コード 110			
可変コード領域 112			
(B)			
変調時の変換テーブル選択コード 122	同期位置検出コードとシンクフレーム位置識別用コードと DC 抑圧用極性反転パターンの一体兼用させたパターン 175	SY *	

【図 2 0】

非変調テーブル領域 108			
同期コード 110			
変調後のテーブル領域 107			
可変コード領域 112	固定コード領域 111	可変コード領域 113	可変コード領域 114
(A)			
変調時の変換テーブル選択コード 122	同期位置検出コード 121	DC 抑圧用極性反転パターン 124	変調後のシンクフレーム位置識別用コード 125
SY			
FR *			
同期コード 110			
可変コード領域 112			
(B)			
非変調テーブル領域 108	同期コード 110	変調後のテーブル領域 107	
同期コード 110			
可変コード領域 112	固定コード領域 111	可変コード領域 114	
変調時の変換テーブル選択コード 122	DC 抑圧用極性反転パターン 124	同期位置検出コード 121	変調後のシンクフレーム位置識別用コード 125
SY			
FR *			

【図 2 1】

非変換データ領域 106		変換後のデータ領域 107	
同期コード 110			
可変コード領域 112	固定コード領域 111	可変コード領域 114	
変換時の変換テーブル選択コードと DC抑圧用極性反転パターンを一体兼用させたパターン 126		同期位置検出用コード 121	変換後のシグナル位置識別用コード 125
SY		FR*	

【図 2 2】

(A)			
同期コード 110		可変コード領域 113	
可変コード領域 112	固定コード領域 111		
変換時の変換テーブル選択コード 122		同期位置検出用コード 121	DC抑圧用極性反転パターン 124
SY			
(B)			
同期コード 110		固定コード領域 111	
可変コード領域 112			
変換時の変換テーブル選択コード 122	DC抑圧用極性反転パターン 124	同期位置検出用コード 121	
SY			
(C)			
同期コード 110		固定コード領域 111	
可変コード領域 112			
変換時の変換テーブル選択コードとDC抑圧用極性反転パターンを一体兼用させたパターン 126		同期位置検出用コード 121	
SY			

【図 2 3】

同期コード 110	
可変コード領域 112	固定コード領域 111
可変コード領域 113	
SY [割り当てビット数: 18 or 24 or 30]	FR* [6ビット割り当て]
変換時の変換テーブル選択コード 122 [割り当てビット数: 12 または 18 または 24]	シグナル位置識別用コードと DC抑圧用極性反転パターンを一体兼用させたパターン 126 [6ビット割り当て]
c	
変換テーブル番号	パターン
116	101000
0	001000
1	001000
b	
000000001001	または
00000000100100100	1
または	
000000001001000000000001	
d	
シグナル位置番号	パターン
115	00010*
0 (FR0)	00100*
1 (FR1)	00010*
2 (FR2)	01010*
3 (FR3)	00*010
4 (FR4)	0*0010

【26】

可変コード領域 112		同期コード 110	固定コード領域 111
変換時の変換テーブル選択コードとシンクフレーム位置識別用コードと DC抑圧用極性反転バースンを一括兼用させたバースン129 [8ビット割り当て]		同期位置検出用 コード121 [16ビット割り当て]	
FR *			
SY			
c			
シンクフレーム位置番号 115	変換テーブル番号(116) =0時のバースン	変換テーブル番号(116) =1時のバースン	1000000000001001
DC抑圧用極性反転バースン	DCバースンA	DCバースンB	DCバースンB
0 (FR0)	100000000	100000000	00010000
1 (FR1)	100010000	10001010	00100000
2 (FR2)	100100000	10010010	00101010
3 (FR3)	101000000	10100010	01000000
4 (FR4)	101010000	10101010	01001010
5 (FR5)	100001000	10010100	01010000
6 (FR6)	100010000	00001010	01010100
			01000100

【☒ 27】

同期 のシ 7L-A 110-0	変調後 のシ 7L-A 108-0	同期 のシ 7L-A 110-1	変調後 のシ 7L-A 106-1	同期 のシ 7L-A 110-2	変調後 のシ 7L-A 106-2	同期 のシ 7L-A 110-3	変調後 のシ 7L-A 108-3	同期 のシ 7L-A 110-23	変調後 のシ 7L-A 106-23	同期 のシ 7L-A 110-24	変調後 のシ 7L-A 108-24	同期 のシ 7L-A 110-25	変調後 のシ 7L-A 108-25	
SY	FR0	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-0	SY	FR6	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-1	SY	FR5	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-3	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-25	SY	FR4	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-24
SY	FR1	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-2	SY	FR5	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-5	SY	FR6	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-7	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-21	SY	FR3	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-22
SY	FR2	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-4	SY	FR6	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-8	SY	FR5	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-9	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-23	SY	FR2	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-20
SY	FR3	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-6	SY	FR5	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-7	SY	FR6	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-13	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-19	SY	FR1	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-18
SY	FR4	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-8	SY	FR5	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-9	SY	FR6	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-17	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-15	SY	FR4	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-16
SY	FR1	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-10	SY	FR8	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-11	SY	FR8	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-13	SY	FR6	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-17	SY	FR3	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-14
SY	FR2	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-12	SY	FR8	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-13	SY	FR8	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-15	SY	FR6	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-17	SY	FR4	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-16
SY	FR3	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-14	SY	FR8	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-15	SY	FR8	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-19	SY	FR6	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-21	SY	FR1	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-18
SY	FR4	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-16	SY	FR6	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-17	SY	FR6	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-23	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-25	SY	FR2	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-20
SY	FR1	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-18	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-19	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-21	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-23	SY	FR3	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-22
SY	FR2	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-20	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-21	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-23	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-25	SY	FR4	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-24
SY	FR3	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-22	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-23	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-25	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-25	SY	FR4	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-24
SY	FR4	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-24	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-25	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-25	SY	FR7	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-25	SY	FR4	変調後のシ7L-A ⁺ - ⁺ -106-24

24C°7分 6C°7分 1092C°7分 24C°7分 6C°7分 1092C°7分

【30】

[illegible]

【 31 】

前期 のシ 7-4 110-0	変換後 のシ 7-4 106-0	前期 のシ 7-4 110-1	変換後 のシ 7-4 106-1	前期 のシ 7-4 110-2	変換後 のシ 7-4 106-2	前期 のシ 7-4 110-3	変換後 のシ 7-4 106-3	前期 のシ 7-4 110-23	変換後 のシ 7-4 106-23	前期 のシ 7-4 110-24	変換後 のシ 7-4 106-24	前期 のシ 7-4 110-25	変換後 のシ 7-4 106-25
SY0	変換後のシ7L-A7'-9-106-0	SY6	変換後のシ7L-A7'-9-106-1	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-2	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-3	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-4	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-5	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-6
SY	変換後のシ7L-A7'-9-106-2	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-3	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-4	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-5	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-6	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-7	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-8
SY	変換後のシ7L-A7'-9-106-6	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-7	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-8	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-9	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-10	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-11	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-12
SY	変換後のシ7L-A7'-9-106-8	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-9	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-10	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-11	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-12	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-13	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-14
SY	変換後のシ7L-A7'-9-106-10	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-11	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-12	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-13	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-14	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-15	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-16
SY	変換後のシ7L-A7'-9-106-12	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-13	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-14	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-15	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-16	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-17	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-18
SY	変換後のシ7L-A7'-9-106-14	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-15	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-16	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-17	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-18	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-19	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-20
SY	変換後のシ7L-A7'-9-106-16	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-17	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-18	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-19	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-20	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-21	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-22
SY	変換後のシ7L-A7'-9-106-18	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-19	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-20	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-21	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-22	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-23	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-24
SY	変換後のシ7L-A7'-9-106-20	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-21	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-22	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-23	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-24	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-25	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-26
SY	変換後のシ7L-A7'-9-106-22	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-23	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-24	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-25	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-26	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-27	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-28
SY	変換後のシ7L-A7'-9-106-24	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-25	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-26	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-27	SY2	変換後のシ7L-A7'-9-106-28	SY4	変換後のシ7L-A7'-9-106-29	SY1	変換後のシ7L-A7'-9-106-30

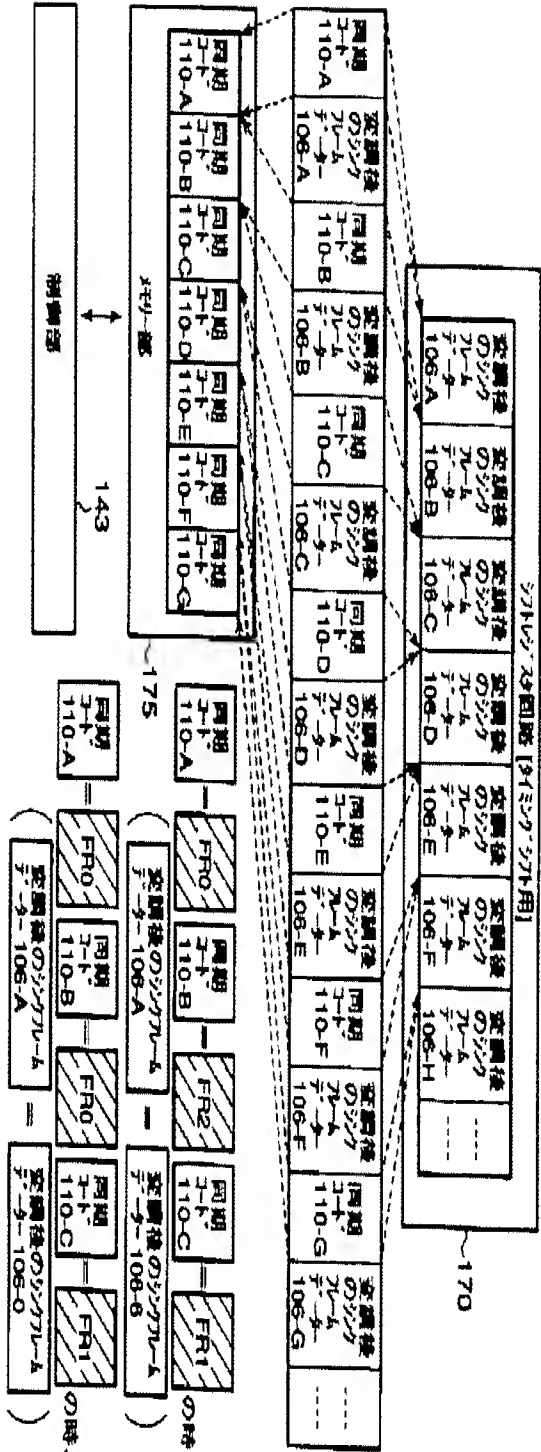
【☒ 34】

[illegible]

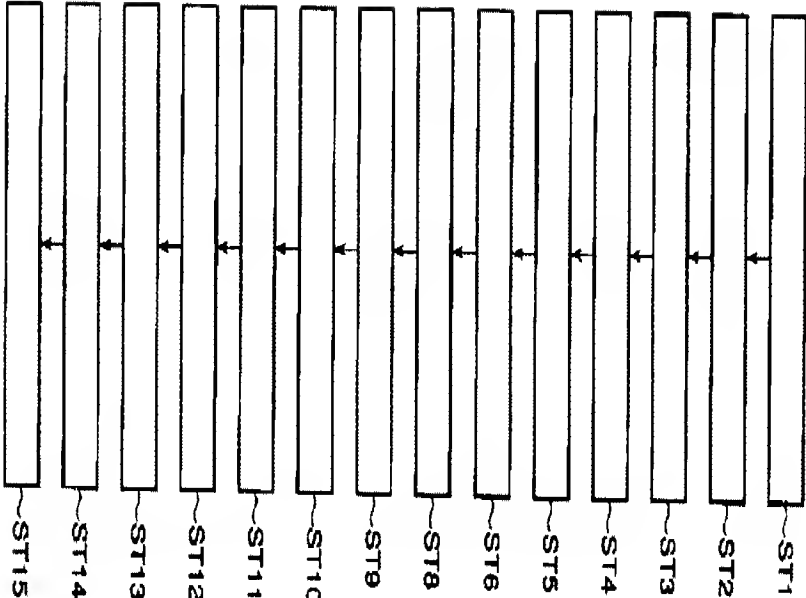
【X35】

[illegible]

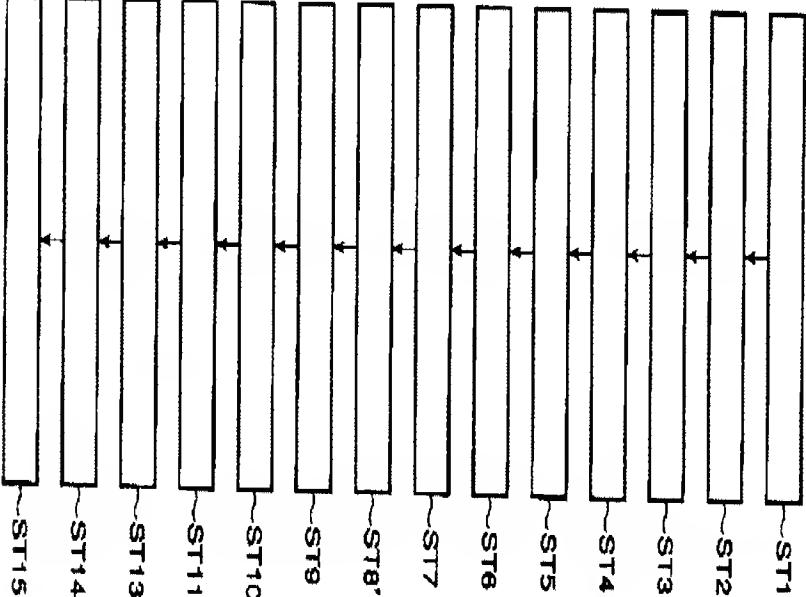
【図 3 6】



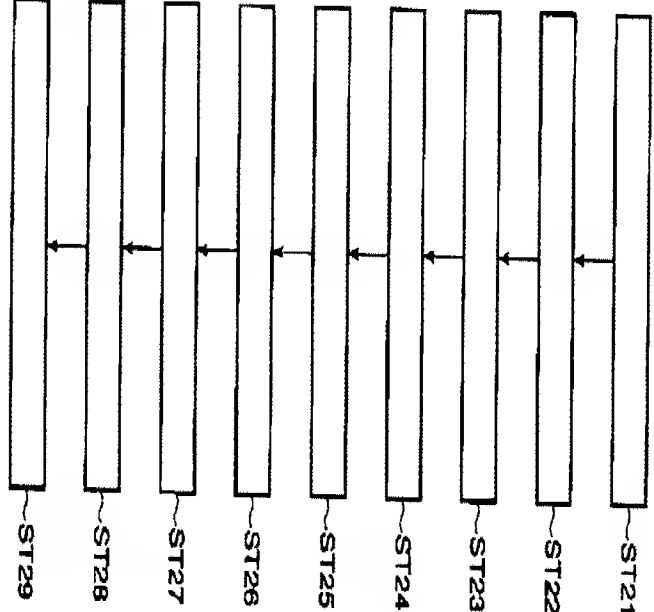
【図 3 7】



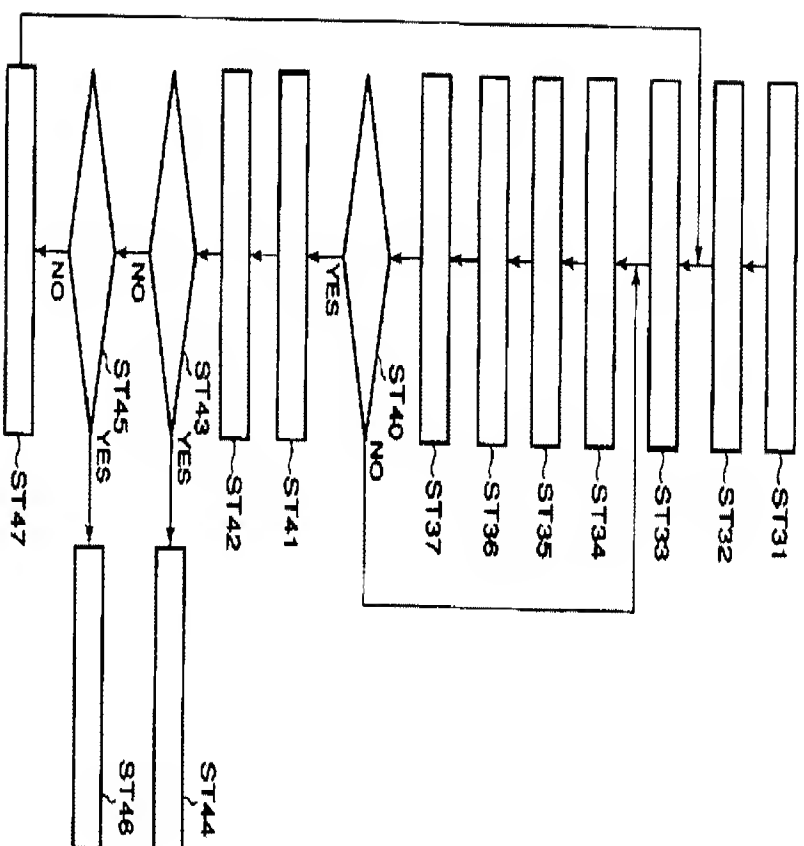
【図 3 8】



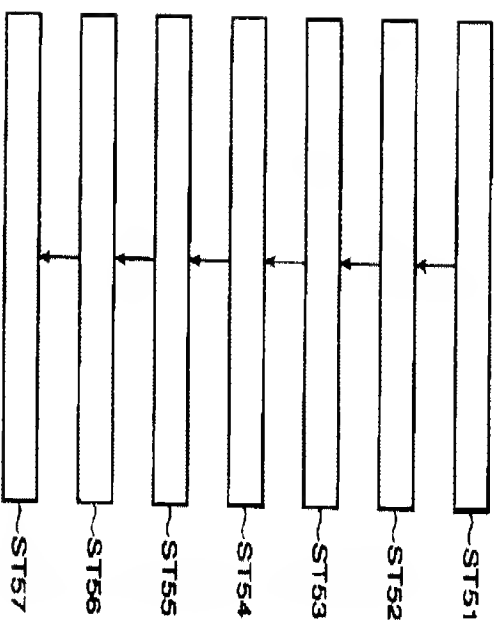
【図 3 9】



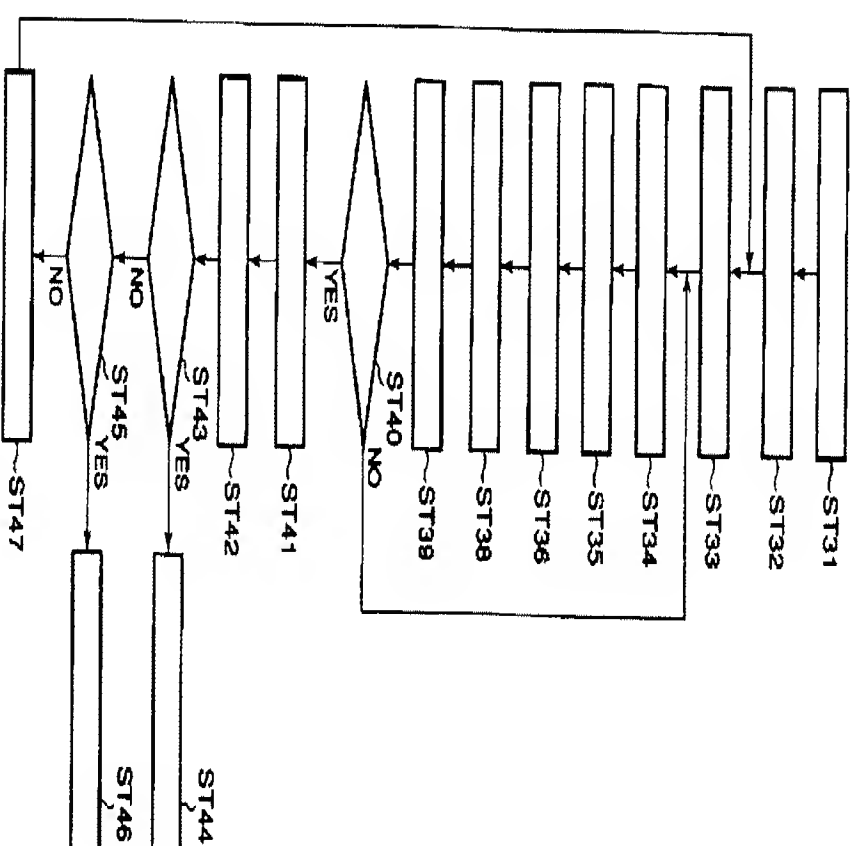
【図 4 0】



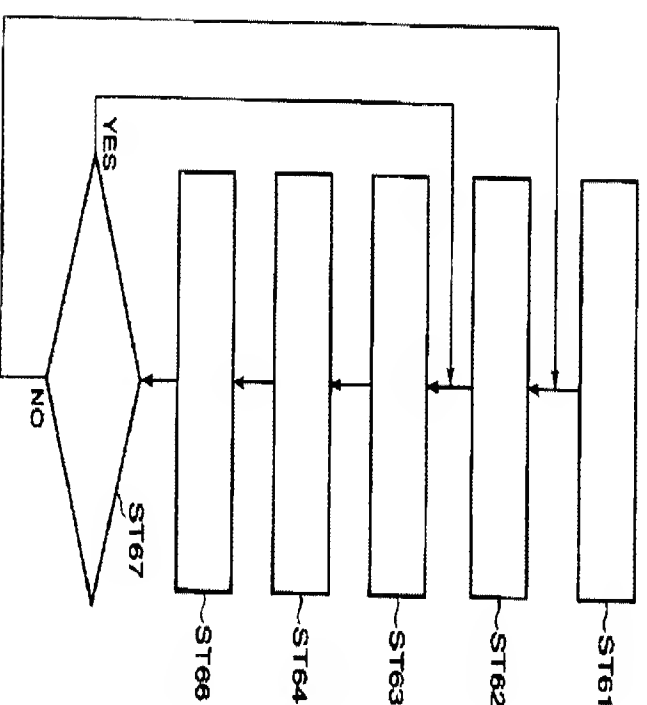
【図 4 2】



【図 4 1】



【図 4 3】



フロントページの続き

Fターム(参考)

5D044 BC02 CC04 DE32 DE43 FG19
5D090 AA01 CC14 DD01 FF07 FF49
GG26